MICROCOMPUTADOR CURSO PRÁTICO

TIRE O MÁXIMO DO MICRO EM 30 SEMANAS

PUBLICAÇÃO SEMANAL ILUSTRADA

Cr$ 10.250

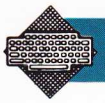
23

Enriqueça seu micro • Visão robótica
Mala direta eficaz

rioGráfica

MANAUS, ALTAMIRA, MACAPÁ, JI.PARANÁ, PORTO VELHO, RIO BRANCO, SANTARÉM, BOA VISTA, SINOP, ALTA FLORESTA: Cr$ 13.330

MICROCOMPUTADOR CURSO PRÁTICO



PERIFÉRICOS

Made in Brazil 457

APLICAÇÕES

Visão robótica 462

RAIO X

Sanyo MBC-550 465

SOFTWARE

Fim das pilhas 468

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Combinações lógicas 470

LINGUAGENS

Transporte de valores 472

PERFIL

Sisco 476

TESTE

Depois de ler com atenção todo o fascículo, responda a estas perguntas. Veja a solução no próximo número, junto com um novo teste.

1) Preencha os brancos: comparando a visão humana com a dos robôs, os olhos seriam os_____, e o cérebro, o_____.
2) Qual o tipo de "olho" robótico mais comumente usado?
3) Como se chama o processador onde se executam as operações aritméticas e lógicas?
4) Um sistema eficiente de mala direta deve ser utilizado em conjunto com outros dois pacotes. Quais são eles?

RESPOSTAS DO TESTE ANTERIOR

1) A maioria dos pacotes comerciais em cassete utilizam a contabilidade "acumulativa", que, por registrar menos detalhes, ocupa menos memória.
2) Um dispositivo triestado pode estar no estado INPUT, OUTPUT ou ISOLATE.
3) Um robô pode medir a distância exata de um objeto por meio de sensores ultrasônicos ou a laser.
4) Cada máscara com software utilizada no My Talking Computer tem os quadrados ON e GO em posições diferentes.

PLANO DA OBRA

MICROCOMPUTADOR - CURSO PRÁTICO é uma coleção de 30 fascículos de periodicidade semanal. Os 29 primeiros terão, cada um, vinte páginas internas (miolo) e quatro capas, além de uma introdução de dezesseis páginas acompanhando o fascículo 1. O fascículo 30 incluirá o índice geral da obra. Os miolos, encadernados, constituem dois volumes de um curso prático de microcomputação, com seções indicadas por tarjas de diferentes cores.
As duas primeiras capas são descartáveis; as 3.as e 4.as trazem programas de jogos. Encadernadas, formam um volume de cem páginas.

COMO ENCADERNAR

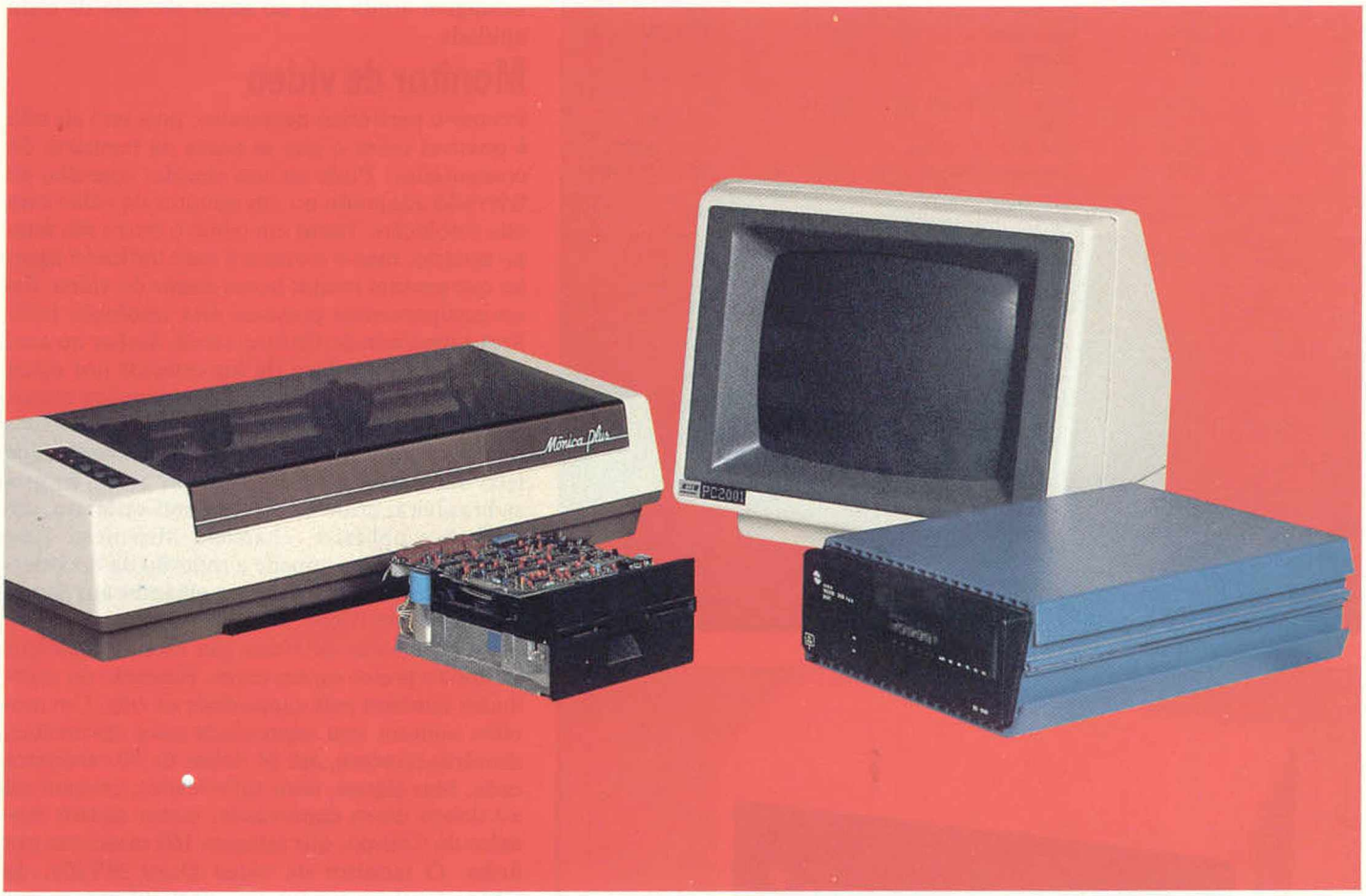
As capas duras, incluindo as guardas, estarão à venda simultaneamente com os fascículos 10 (**Volume 1**) e 30 (**Volume 2** e **Jogos**).
Volume 1 - Deve ser encadernado com os elementos dispostos nesta ordem: guardas; frontispício e introdução (publicados com o fascículo 1); miolos dos fascículos de 1 a 15; e guardas.
Volume 2 - Guardas; frontispício (que virá com o fascículo 30); miolos dos fascículos de 16 a 30; e guardas.
Jogos - Guardas; frontispício e sumário (que constituem as 3.as e 4.as capas do fascículo 30); 3.as e 4.as capas dos fascículos de 1 a 29; e guardas.

rioGráfica **CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO:** Roberto Irineu Marinho; João Roberto Marinho; José Roberto Marinho; Oscar Neves; **Diretoria:** Oscar Neves; Danilo Esteves Costa; João J. Noro; Marcos March; Nilo Sérgio de Almeida; **GRUPO EDUCAÇÃO E CULTURA - Divisão Comercial - Diretor:** Jaime Rodrigues; **Gerente de Planejamento:** João de Azeredo Coutinho; **Gerente de Vendas:** Rubens Barbosa; **Coordenadores de Promoção:** Paulo Cesar M. Seixas; Edgard Mello M. Neto; **Gerente de Circulação:** Norberto Martin; **Supervisor de Operações:** Abel Pereira Pinto; **Editorial - Diretor:** João J. Noro; **Editor-chefe:** Mauricio Rittner; **Diretor de Arte:** Adalberto Cornavaca; **Administração Editorial:** Heitor de Souza Paixão; **Editor:** Jesse Navarro; **Editor-assistente:** Claudio Marcondes; **Coordenadora de Revisão:** Isis Augusta Loyolla; **Revisores:** Cacilda Guerra; Luiz Vicente Vieira Filho; Maria da Graça Mendonça Couto; Sérgio Roberto Torres; **Chefe de Arte:** Bonifácio Duardes Miranda; **Chefe de Estúdio:** José Yuji Kuribayashi; **Assistentes de Arte:** Miguel Luis Escámez Simón; Edemilson Ribeiro da Silva; **Colaboradores - Editores-assistentes:** Isa Mara Lando; Luiz Carlos Pizarro Marin; **Texto:** Carlos Eduardo Silveira Matos; José Antônio Arantes; Jussara Maturo; Paulo Brito; Solange A. Menezes; **Preparação de Texto:** Luiz Carlos Cardoso; **Tradução:** Luiz Roberto de Godoy Vidal; Maria Clara Cescato; Maria Ester Menezes Martinho; Fernando Dorfman Knijnik; Newton Roberval Eichemberg; **Pesquisa:** Stella Maria Quentel; **Assessoria Técnica:** Geraldo Coen; Gustavo José Ferreira Grubba; José Rubens Salles Toledo; Lauro de Lauro; Lucas Kenishi Shirahata; Pierluigi Piazzi. As fotos não creditadas pertencem à obra original. Segue-se o crédito das demais: Elebra; Sisco; Unitron. © APSIF Copenhagen, 1984; © Orbis Publishing Ltd., 1984; © Editora Rio Gráfica Ltda., 1985, para a língua portuguesa. **Composição:** Editora Rio Gráfica Ltda. e AM Produções Gráficas Ltda. **Impressão:** JBIG.

NÚMEROS ATRASADOS - Você poderá comprar os exemplares que faltam em sua coleção, pelo preço do último fascículo posto à venda, em sua banca de jornal preferida. Caso não consiga obtê-los, faça sua solicitação por carta endereçada diretamente à Editora Rio Gráfica Ltda., rua Itapiru, 1209, Rio Comprido, Rio de Janeiro, CEP 20251. O atendimento será feito por via postal. Nas cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo, as compras poderão ser efetuadas pessoalmente nos seguintes endereços: Rio de Janeiro - Rua Itapiru, 1209, Rio Comprido; São Paulo - Rua Frei Caneca, 1152, Consolação.

Distribuidor exclusivo para todo o Brasil: Fernando Chinaglia - Rua Teodoro da Silva, 907, Rio de Janeiro. Distribuidor para Portugal: Electroliber Ltda. - Rua Prof. Reinaldo dos Santos, 1488, Lisboa.

MADE IN BRAZIL



A escolha dos periféricos é o próximo passo depois de se optar pelo microcomputador mais adequado. Neste artigo, mostramos um pouco do que o Brasil já oferece nesse sentido.

Todo usuário, ao comprar seu micro, pesquisou ou procurou ajuda especializada para escolher o equipamento que melhor atendesse a suas necessidades e, ainda, acompanhasse o desenvolvimento de sua empresa. E, ao pensar nos periféricos, deve ter a mesma preocupação.

Se não forem analisados cuidadosamente e adaptados às necessidades do usuário, esses acessórios poderão se tornar tão obsoletos quanto um microcomputador mal escolhido. Além disso, na maioria das vezes, seus preços são muito elevados, não se justificando, portanto, uma compra sem real necessidade. De qualquer forma, a utilização de algum tipo de periférico é praticamente obrigatória.

Gravação de dados

Naturalmente a memória do microcomputador não é suficiente para guardar todas as informações recebidas. Assim, o usuário deve gravar essas informações em fitas ou disquetes, e liberar a memória do computador para novos registros.

Essas gravações podem ser feitas num gravador cassete simples ou nos modernos e poderosos discos rígidos tipo Winchester. A escolha depende, entre outros fatores, da quantidade de informações a arquivar.

O gravador cassete tem suas desvantagens: produz uma gravação de baixa qualidade, tem reduzida velocidade e a localização das informações na fita é difícil.

Entre os periféricos de armazenamento, os disquetes, ou discos flexíveis, são os mais populares. Nos tamanhos 5 1/4 e 8 polegadas de diâmetro, os disquetes podem armazenar entre 250.000 e 1.250.000 caracteres, numa velocidade superior à das fitas magnéticas. Para sua utilização, o usuário necessita de uma unidade de

Independência tecnológica

Graças à política de reserva de mercado — implementada pela SEI (Secretaria Especial de Informática) —, empresas nacionais puderam desenvolver a tecnologia necessária para a fabricação dos principais periféricos para micros.

Monitores de vídeo

Fabricante	Modelo	Características	Tipo
Vídeo Compo	ME 9	Monocromático, 80 colunas, 9", alta resolução	FV
	CPC 14	Cromático, 80 colunas, 14"	Média resolução
	MPC 14	Monocromático, até 160 colunas, 14"	FV
	MPC 12	Monocromático, até 160 colunas, 12"	FV/FZ/FA
	MV 1	Monocromático, até 160 colunas, 12", linha Apple	FV/FZ/FA
	MV 2	Monocromático, até 160 colunas, 12", linha IBM PC	FV/FZ/FA
	MC 9	Cromático, 80 colunas, 14"	Nova versão
	CPC 14	Cromático, 80 colunas, 14"	Alta resolução
Unitron	Monitor II	Monocromático, 80 colunas, 12"	FV
Spectrum	VD 121	Monocromático, 80 colunas, 12"	FV
Unisignas	M 12	Monocromático, 80 colunas, 12"	FV
Omega	MX 200	Monocromático, 80 colunas, 12"	FV/FZ/FA
Milmar	Plus	Monocromático, 80 colunas, 12"	FV
CMA	MV 20Z	Monocromático, 80 colunas, 12"	FV
Appettomic	Apolo	Monocromático, 80 colunas, 12"	FV
CCE	MV 12	Monocromático, 80 colunas, 12"	FV

Observação: FV, fósforo verde; FZ, fósforo azul; FA, fósforo âmbar.

discos, a qual, acoplada ao microcomputador através de uma interface, fornece ou armazena as informações nos disquetes.

Outro disco com grande capacidade de armazenar informações é o tipo Winchester, rígido, que possui uma velocidade de 3.000 rpm — o equipamento da Flexidisk demora apenas 3 milissegundos para acessar a trilha. Porém, sua desvantagem ainda está no custo elevado de cada unidade.

Monitor de vídeo

Primeiro periférico necessário, pois sem ele não é possível saber o que se passa na memória do computador. Pode ser um simples aparelho de televisão adaptado ou um monitor de vídeo com alta resolução. Tanto um como o outro são úteis ao usuário, mas o monitor é mais indicado àqueles que passam muitas horas diante do vídeo. Esses equipamentos possuem alta resolução (nitidez) e uma tela de fósforo verde, âmbar ou azul que impede o reflexo da luz exterior nos olhos do operador. Dessa forma, não provoca cansaço visual nem dores de cabeça.

Mesmo para aqueles que utilizam aparelhos de televisão como monitor, a Master Sting, empresa brasileira, criou uma placa anti-reflexiva, em acrílico e poliéster, chamada Microtela. Essa máscara também impede a reflexão da luz externa e consegue resultados semelhantes aos de um monitor específico.

Os monitores de vídeo são monocromáticos (branco e preto) ou em cores, podendo ser escolhidos também pela capacidade da tela. Um monitor comum tem capacidade para apresentar, simultaneamente, até 24 linhas de 80 caracteres cada. Mas alguns, mais sofisticados, chegam até ao dobro dessa capacidade, como quatro modelos da Compo, que atingem 160 caracteres por linha. O monitor de vídeo Ouro MV20z, da CMA, também possui uma particularidade que pode ser muito útil a engenheiros e profissionais que trabalham com gráficos. Esse equipamento reduz e amplia a imagem na tela, juntando os pontos e, conseqüentemente, melhorando a visualização de gráficos.

Impressoras

De todos os periféricos utilizados por um microcomputador, a impressora é o mais procurado e o mais caro. Seu alto preço está relacionado ao desenvolvimento de sofisticados componentes.

Mesmo assim, não há usuário que resista muito tempo sem uma impressora. Ela possibilita a obtenção de cópias do trabalho realizado no vídeo, e sua escolha depende da necessidade de serviços impressos.

Alguns usuários, na ânsia de adquirir um equipamento que solucione seus problemas de textos em papel, acabam adquirindo impressoras inadequadas. Assim, os mesmos critérios adotados na compra de um microcomputador devem ser considerados na escolha da impressora.

As impressoras matriciais, que imprimem os caracteres um a um, em série, são as mais comuns e versáteis. Possuem um bloco de agulhas que tocam o papel quando acionadas, provocando a impressão. Sua velocidade varia entre 100 e 200 cps (caracteres por segundo), o que significa um trabalho relativamente rápido. Alguns modelos mais recentes, como as Elgin MT-250L e MT-440L, apresentam velocidades superiores a 250 e 400 cps, respectivamente.

As impressoras tipo margarida, ao invés de agulhas, trazem uma peça circular, dotada de "pétalas", em cujas extremidades estão os tipos (letras) para impressão. A qualidade do trabalho é mais aprimorada, ideal para cartas, mas sua velocidade mostra-se muito baixa. A impressora Anita, da Racimec, constitui bom exemplo: embora produza caracteres semelhantes aos de uma máquina de escrever elétrica, sua velocidade só vai a 18 cps.

Alguns usuários desconhecem, mas as impressoras também possuem memória. É importante, pois, conhecer a capacidade do equipamento ao adquiri-lo, visto que, quanto mais informações forem armazenadas na memória da impressora, mais rápido será o processamento.

Quando o micro se mostra mais rápido que a impressora, o usuário deve munir-se de periféricos adicionais. Os buffers, memórias adicionais que auxiliam a da impressora, armazenam muito mais informações, liberando o computador para prosseguir com o programa.

Além da capacidade de memória, dois outros fatores contribuem para a agilidade da impressora: impressão bidirecional e procura lógica. O primeiro permite que as linhas sejam impressas nos dois sentidos, utilizando também o tempo de retorno da cabeça impressora. E o segundo direciona o cursor para o ponto seguinte do trabalho, sem considerar os espaços vazios do texto.

O usuário deve analisar também o número de cópias que a impressora produz e o tipo de papel usado. Será muito importante, por exemplo, para uma empresa que emite relatórios, uma máquina que produza duas ou mais cópias. Da mesma forma, terá grande utilidade para uma firma que trabalhe com mala direta uma impressora que aceite papéis de diferentes tipos e tamanhos.

Outra forma de impressão, que oferece resultado de melhor qualidade, em que pese o custo muito alto para pequenos e médios usuários, são as máquinas de escrever eletrônicas. Acopladas a um microcomputador, conseguem um padrão bem superior ao das impressoras tipo margarida, com a vantagem de imprimir quantas cópias forem necessárias, uma a uma, em qualquer tipo de papel e com a estética escolhida no monitor de vídeo.

Um exemplo de máquina de escrever elétrica adaptável para impressão é a Edit MD, da MDA. Nessa versão, conecta-se a máquina IBM 196c ao microcomputador através de uma interface, produzindo os textos com seus próprios caracteres, na velocidade de 15 cps.

Modem

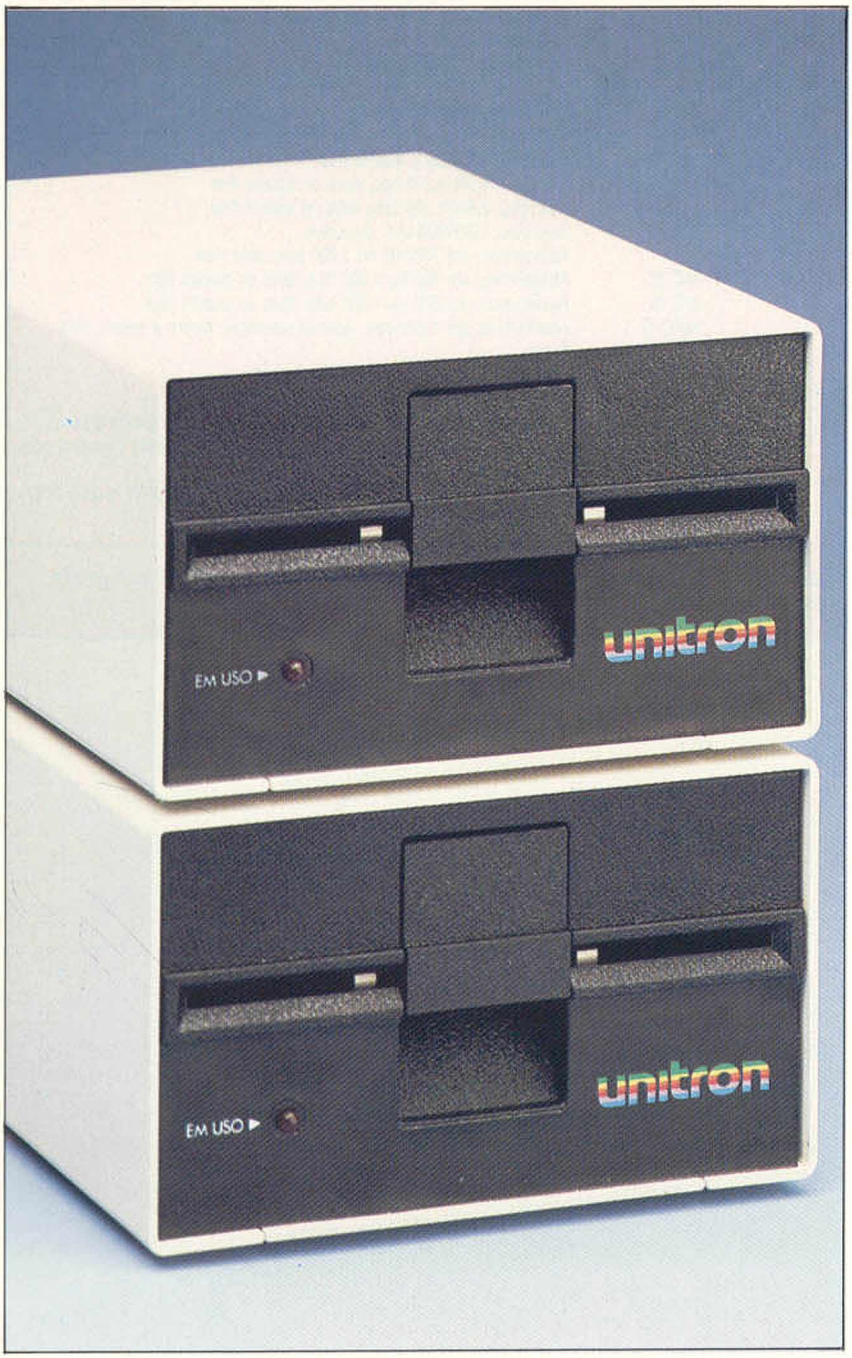
Fabricante	Modelo	Características
Elebra	DS-9601	Síncrono, 9.600 bps, linhas dedicadas, modo dúplex ou semidúplex a quatro fios, operação ponto a ponto ou multiponto
	DS-4801	Síncrono, 4.800 bps, linhas dedicadas ou comutadas, modo dúplex ou semidúplex a quatro fios, operação ponto a ponto ou multiponto
	DS-2401	Síncrono, 2.400 bps, linhas dedicadas ou comutadas, modo dúplex a quatro fios ou semidúplex a dois ou quatro fios, operação ponto a ponto ou multiponto
	DD-1921	Síncrono, banda-base, velocidade de 1.200, 2.400, 4.800, 9.600 e 19.200 bps em linhas físicas, modo dúplex a quatro fios ou semidúplex a dois ou quatro fios, operação ponto a ponto ou multiponto
	DA-1201	Assíncrono, 1.200 bps, linhas dedicadas ou comutadas, modo dúplex a quatro fios ou semidúplex a dois ou quatro fios, operação ponto a ponto ou multiponto
	DA-1031	Assíncrono, 300 bps, linhas dedicadas ou comutadas, modo dúplex ou semidúplex a dois ou quatro fios, operação ponto a ponto ou multiponto
	EM-1275	Assíncrono, 1.200/75 bps
CMA	217-A	Assíncrono, 1.200/75 bps
Coencisa	MC-96	Síncrono, 4.800 bps, quatro fios
	MPS-48	Síncrono, 4.800/3.200 bps, dois ou quatro fios
	24 TTL-C	Síncrono, 2.400/1.200 bps, dois ou quatro fios
	MC-22	Síncrono, 1.200/600 bps, dois fios Assíncrono, até 300/600 ou 1.200 bps, dois fios
	MC-23	Assíncrono, até 600 ou 1.200 bps, dois ou quatro fios
	MC-16	Assíncrono, até 600 ou 1.600 bps, dois ou quatro fios
	MPC-12	Assíncrono, até 1.200 bps, apenas operação ponto a ponto, dois fios
	MPC-03	Assíncrono, até 300 bps, dois fios
	300 TTL	Assíncrono, até 300 bps, dois fios
	MAC-300	Assíncrono, até 300 bps, linha comutada, operação ponto a ponto
	BBC-III	Síncrono, banda-base, 9.600/4.800/2.400/1.200 bps, linha privativa não condicionada
	BBC-II	Síncrono, banda-base, 19.200/9.600/4.800/2.400/1.200/600, quatro fios, linha privativa não condicionada

Observação: quando não mencionados nas características, os modelos operam em configuração ponto a ponto, linhas privativas ou comutadas e modo dúplex ou semidúplex.

Unidades de disco

Fabricante	Modelo	Características
Unitron	S 114" 8"	FS/DS/35 trilhas — Para compatíveis com o Apple FS/DD
Elebra	FS 00 APS 1/4" FS 00 CPS 1/4"	FS/DS/35 trilhas — Para compatíveis com o Apple FS/DD — Para compatíveis com o TRS-80
Spectrum	S 1/4"	FS/DS/35 trilhas — Usado no Apple
GCC		FS/DD

Observação: bps, bits por segundo; FS, face simples; FD, face dupla; DS, densidade simples; DD, densidade dupla.



Modem

Os telesserviços do tipo Cirandão, Videotexto e Renpac têm provocado a proliferação de um outro periférico no mercado: o modem. Sem ele, torna-se impossível o acesso de um micro a quaisquer desses serviços, via telefone.

Para a escolha de um modem, devem-se tomar os mesmos cuidados indispensáveis para a aquisição de qualquer periférico. Ele possui certas particularidades que o usuário precisa conhecer, para adquirir o equipamento mais adequado às suas necessidades.

O fator primordial consiste em verificar se o modem apresenta-se dentro das normas de utilização de linhas da Telebrás e é aprovado pelo SEI. Sem esses requisitos será impossível acessar serviços do tipo Cirandão ou Videotexto. É preciso observar também a compatibilidade do aparelho. Todas as velocidades dos modems são padronizadas pelo CCITT (Conselho Consultivo Internacional de Telefonia e Telegrafia); portanto, equipamentos com o mesmo padrão devem ser compatíveis entre si.

Para que o custo da conta telefônica não ultrapasse o orçamento da empresa, convém que o usuário analise seu tipo de serviço e então opte pelo modem com a velocidade mais indicada. Por exemplo, uma pessoa que necessita acessar os bancos de dados do Videotexto deve escolher um modem de 1.200/75 bits por segundo. Isso quer dizer que o modem recebe informações (demodula) a uma taxa de 1.200 bits por segundo e transmite (modula) a 75 bits por segundo. Sendo o número de informações a receber bem maior que o número a transmitir, sua velocidade também é maior. Isso diminui o tempo gasto na operação e, conseqüentemente, o custo.

Se, por outro lado, a operação for modem a modem, os equipamentos precisarão ter as mesmas taxas de modulação/demodulação (digamos 300/300 bits por segundo). Caso contrário, não haverá comunicação entre eles.

Para facilitar a vida daqueles que necessitam de modems com taxas de modulação/demodulação diferentes, a Elebra fabrica o EM-1275, que possui três velocidades. Ele funciona com 75/1.200, 1.200/75 e 300/300 bits por segundo. Quando se usa uma linha privada, de dois ou quatro fios, é possível, ainda, enviar e receber informações com modulação/demodulação de 1.200/1.200 bits por segundo.

Terminais

Esse periférico, embora mais específico para a área comercial, tem seu espaço garantido no mercado. Sua função é recolher e armazenar informações que serão repassadas aos computadores. Pode, entre outras operações, controlar fluxos de caixa, arquivar dados sobre inventários, funcionar como terminal de consulta a bancos de dados e de leitura de cartões magnéticos.

Exemplo desse periférico encontramos no KIM, que, além das funções normais, também roda aplicações.

Interfaces

Sem periféricos, um computador fica muito limitado ou, em alguns casos, até mesmo inoperante. Mas um micro com todos os periféricos continuará impraticável se não forem usadas as interfaces e placas de expansão adequadas para acoplá-los.

Algumas das interfaces mais populares são as de acesso a impressoras, unidades de discos, CP/M, adaptação para impressoras paralelas, expansão de memória de 16 e 32 Kbytes e módulos que mudam o padrão do vídeo para 80 colunas.

Mesmo a instalação de um modem requer uma interface e um software de comunicação específica ao banco de dados que se deseja acessar.

Quando a memória do computador se torna insuficiente ao montante de serviços da empresa, o usuário pode se valer de uma placa de expansão, que chega a elevar para 640 Kbytes a memória de um micro de 64 Kbytes.

As interfaces e placas de expansão vêm sendo cada vez mais requisitadas, pois agilizam os mais diversos tipos de computadores, além da vantagem de não pesar muito no bolso do consumidor.

Manutenção e reparos

Os equipamentos nacionais, pela facilidade de assistência técnica e de manutenção, apresentam grande vantagem sobre os importados. Isso, além de evitar a adaptação de peças, poupa o usuário de ficar com seu aparelho inativo muito tempo quando da necessidade de reparos.

Entre os periféricos de maior utilização, as impressoras merecem cuidados especiais. Mesmo antes de adquiri-las, o usuário deve estar ciente da vida útil dessas máquinas, isto é, conhecer seu período de funcionamento.

Outra informação — aparentemente óbvia, mas que, se não for observada, poderá trazer sérios aborrecimentos — é quanto ao prazo de garantia do produto. Alguns fabricantes dão prazos de garantia curtíssimos, e qualquer reparo após esse período por certo sairá do bolso do usuário.

A localização dos postos de assistência técnica também não pode ser ignorada. O usuário deve buscar sempre um equipamento que ofereça bom atendimento de manutenção e no mínimo um posto de assistência técnica em sua cidade.

Quando se trata de firmas com um volume muito grande de trabalho, é aconselhável que o contrato de manutenção seja firmado com a empresa autorizada a fornecer assistência técnica. Isso evita que se tenha de esperar "na fila" pelo atendimento, em caso de reparos.

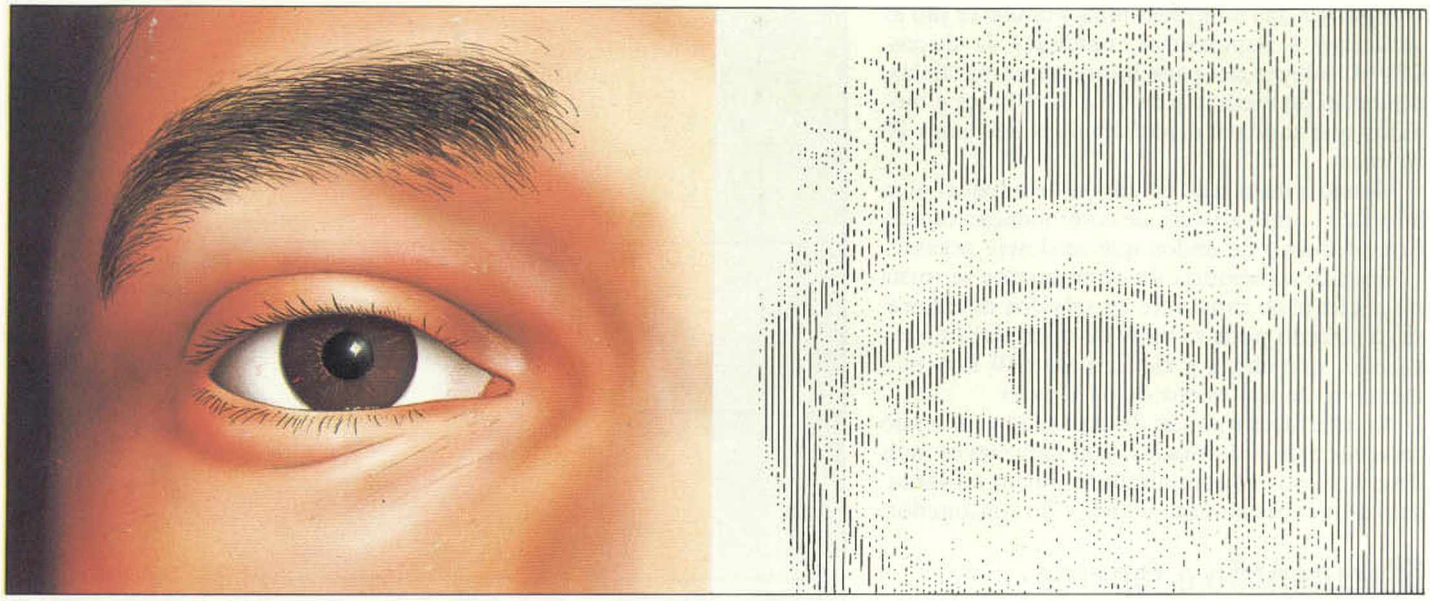
Deve-se levar em conta, ainda, a resistência do produto, principalmente no caso de impressoras que funcionam muitas horas por dia. Não raro um aparelho parece possuir todas as características necessárias para atender às necessidades da empresa, mas tem estrutura frágil, e acaba se tornando um incômodo.

Impressoras

Fabricante	Modelo	Características	Tipo
Dismac	DP 80	80 cps/80 colunas	Matricial
Elebra	EI 6010 (Mônica)	100 cps/80 colunas	Matricial
	EI 6030 (Mônica Plus)	100 cps/132 colunas	Matricial/gráfica
	EI 8031 (Emília I)	100 cps/132 colunas	Matricial/gráfica
	EI 8035 (Emília II)	180 cps/132 colunas	Matricial/gráfica
	EI 9050	200 cps/132 colunas	Matricial
	EI 9051 (Alice)	250 cps/132 colunas	Matricial/gráfica
Elgin	Lady	100 cps/132 colunas	Matricial
	Lady II	130 cps/132 colunas	Matricial/gráfica
	MT 440-D	300 cps/80 colunas, com software especial para a impressão em código de barras	Matricial
Ecodata	EL 8000	100 cps/80 colunas	Matricial Matricial, em versão gráfica ou não
	EL 8105	100 cps/132 colunas	Matricial/gráfica
Prológica	P 5005	150 cps/80 colunas	Matricial/gráfica
	P 750	200 cps/132 colunas	Matricial
Racimec	Ita	100 cps/132 colunas	Semigráfica
	Anita	18 cps/132 colunas	Margarida
	Carla	120 cps/40 ou 60 colunas, especial para automação comercial e bancária	
Scritta	Grafix MX80	80 cps/80 colunas	Gráfica
	Grafix MX100	100 cps/132 colunas	Gráfica
Sistema	Rima 1320	125 cps/132 colunas	Gráfica

Observação: cps, caracteres por segundo.

VISÃO ROBÓTICA



Visão humana x robótica
A capacidade humana de ver baseia-se num complexo sistema de nervos e receptores, que transmitem sinais a serem processados pelo cérebro. Embora uma imagem visual consista em pontos de luz e sombra que impressionam a retina, é o cérebro quem vê. O robô faz o mesmo, mas em grau de precisão bem menor.

Transferir para as máquinas a percepção visual humana é um grande desafio da robótica. Veremos agora os princípios básicos envolvidos nessa fascinante área de pesquisa.

A visão talvez seja o mais importante dos sentidos humanos. A percepção visual é tão fundamental à nossa compreensão do mundo que, para ilustrar a dificuldade de explicar determinado assunto a quem não é capaz de entendê-lo, costumamos dizer: "É como descrever cores a um cego". Assim como a ausência da visão limita profundamente nosso conhecimento do mundo, também um robô, sem um aparelho de detecção visual, fará muito pouco. Mas como desenvolver um sistema visual robótico tão eficiente quanto o nosso? No olho humano, a íris funciona como um diafragma, controlando a quantidade de luz que nele penetra, e, na retina, uma lente focaliza a imagem. Na verdade, o olho não "vê" coisa alguma; ele é apenas um transdutor que converte um tipo de sinal em outro mais aceitável. O trabalho da visão se realiza no cérebro, com base nos sinais enviados pelos olhos.

Assim, quanto ao sistema de visão do robô, há dois problemas distintos: a construção de um "olho" que funcione como sensor e o processamento, realizado por computador, para que o robô "entenda", isto é, elabore os sinais recebidos desse sensor.

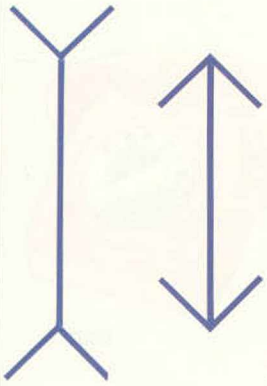
A construção de um olho para o robô é relativamente fácil. Num nível muito simples, uma célula fotoelétrica atua como uma espécie de visão, fornecendo um sinal que corresponde à iluminação geral do campo de visão. Isso se mostra útil para que o robô se dirija a uma luz brilhante, ou acompanhe uma linha branca pintada no chão sobre fundo escuro. O programa que utiliza esses dados de entrada sensoriais também é simples, uma vez que há limite para as informações recebidas, assim como para as ações que o robô executa em resposta a esses sinais.

Dificilmente, porém, chamaríamos isso de "visão". Esta seria um sistema visual capaz de construir uma imagem bidimensional completa do mundo, permitindo ao "cérebro" do robô examinar as mesmas informações processadas pelo cérebro humano e, a partir delas, chegar a uma conclusão. Uma das soluções para tal problema utiliza uma célula fotoelétrica com uma lente posicionada à sua frente. Ela varre todo o campo de visão diante do robô até construir uma imagem completa e armazená-la na memória do computador. Na prática, contudo, esse método é lento e falho.

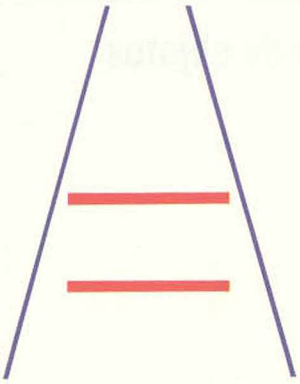
Na maioria dos casos, o olho do robô consiste numa câmara de vídeo, seja do tipo comum usada na emissão televisiva ou especialmente projetada para a visão robótica. Alguns modelos desse último tipo empregam RAMs ópticas, que são chips especiais de memória onde o valor de cada byte é estabelecido automaticamente pela quantidade de luz que incide sobre ele. Esses dispositivos, a cada dia mais baratos, fornecem uma área de RAM com todas as informações sobre a cena observada pela visão do robô.

As informações de saída provenientes do olho do robô ficam em geral numa matriz bidimen-

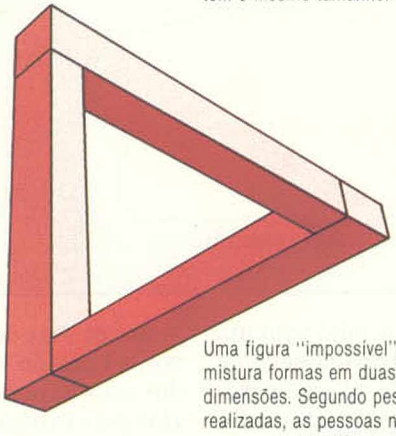
O que vemos, afinal?



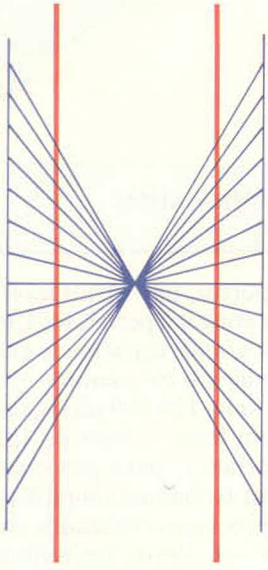
Qual a linha mais comprida? A ilusão de Muller-Lyer leva a pensar que a vertical da esquerda é maior que a da direita. Mas ambas têm o mesmo tamanho.



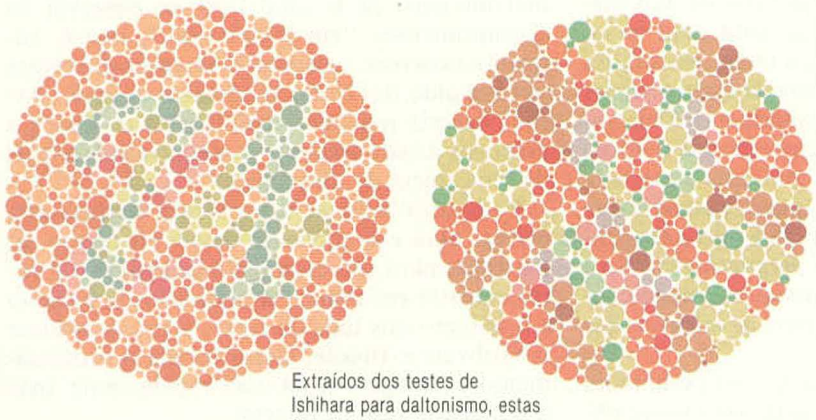
Aqui, tem-se a ilusão de que a barra superior é maior, de qualquer ângulo que se observe a figura. Na verdade, as duas têm o mesmo tamanho.



Uma figura "impossível", que mistura formas em duas dimensões. Segundo pesquisas realizadas, as pessoas não conseguem identificar esta figura como um objeto.



Embora pareçam encurvadas, as duas linhas verticais são paralelas. O olho as distorce para adequar-se à abertura dos raios.



Extraídos dos testes de Ishihara para daltonismo, estas figuras coloridas medem deficiências de percepção do vermelho e do verde. No primeiro exemplo, as pessoas com visão normal vêem o número 74, mas as daltônicas enxergam o número 21. No segundo, a visão normal nada capta, se tanto apenas um contorno esmaecido do número 2; já a daltônica vê nitidamente um 2.

sional, onde cada elemento contém um valor correspondente ao brilho da luz que incide numa determinada parte da cena observada. O número de elementos na matriz fornece a resolução da imagem, e a faixa de valores de cada elemento da matriz determina a escala de cinzas. Nos sistemas visuais, cada elemento da matriz recebe o nome de pixel, ou "elemento da imagem". Assim, uma matriz de 500 x 250 pixels, que representa os níveis de brilho alocando um byte para cada pixel, teria uma resolução horizontal de 500 pixels, vertical de 250 pixels e 256 tons de cinza, variando do preto ao branco puro. Para uma idéia do detalhe que tal imagem proporcionaria, tomemos como exemplo a imagem da televisão comum. No sistema inglês, por exemplo, há 625 linhas verticais e, portanto, resolução vertical de 625 pixels. Para uma resolução horizontal equivalente, seriam necessários cerca de 1.000 pixels, uma vez que a largura da tela é maior que a altura; os tons de cinza, representados por um único byte, gerariam 256 níveis de brilho. Um sistema robótico dotado de tal resolução forneceria uma imagem aceitável para processamento por computador.

Examinando a imagem

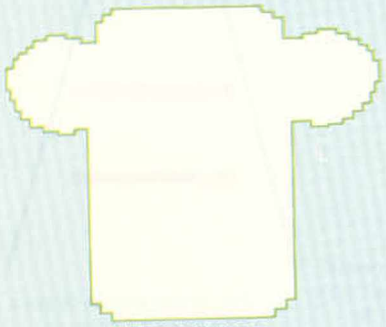
Para essa imagem ser "vista", o "cérebro" do robô realiza uma série preestabelecida de processos. Primeiro ajusta os tons de cinza, de modo que os pixels adjacentes com tons semelhantes sejam "uniformizados" no mesmo nível. O computador trabalha sobre a área total da imagem, calculando as médias dos níveis de cinza, eliminando as pequenas irregularidades. Feito isso, o computador examina mais uma vez a imagem, observando os pixels adjacentes com tons de cinza marcadamente diferentes; tais diferenças são então acentuadas. Pressupõem-se as características importantes da imagem delimitadas por linhas e bordas que aparecerão como mudanças bruscas no nível da escala de cinzas: o computador registra e acentua essas mudanças. Em seguida, varre de novo a imagem, buscando diferenças mais acentuadas nos tons de cinza. Utiliza-as então da mesma forma que uma pessoa liga os pontos de um quebra-cabeça para formar uma figura. O homem vale-se do fato de os pontos serem numerados. Não contando com esse auxílio, o computador simplesmente segue a rota mais provável. Ao final do processo, o robô terá obtido uma imagem uniformizada da cena, com linhas contornando os objetos mais importantes.

Mas isso significa "ver"? Na verdade, o robô apenas operou certas transformações na cena. Ele ainda não "sabe" o que está registrando.

Há duas soluções para esse problema. A primeira consiste em programar o robô com um conjunto de regras simples sobre o mundo visual. Essa é a abordagem "de baixo para cima", em que o robô começa com elementos muito simples e, a partir deles, procura elaborar o que vê num nível de compreensão mais complexo. A se-

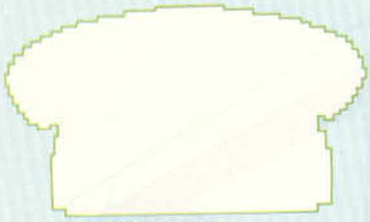
Reconhecimento de objetos

Para reconhecer um objeto, o robô segue um processo semelhante ao do aprendizado humano: compara a imagem que vê com objetos conhecidos, até encontrar uma correspondência. Ao contrário dos seres humanos, porém, os robôs têm capacidade visual muito limitada, e armazenam um número ínfimo de padrões. Sem a profundidade da experiência humana nem sua desenvolvida capacidade de comparação, o robô não pode perceber que o objeto visto corresponde aos contornos já armazenados e conhecidos como "telefone", mesmo que em diferentes posições.

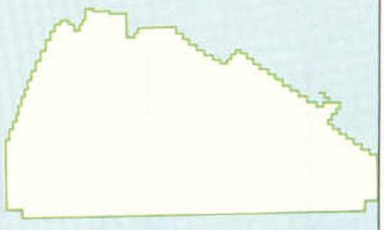


VISTA SUPERIOR

OBJETO



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

gunda solução seria programar o robô com um conjunto de objetos que têm probabilidade de surgir em seu campo de visão; ele irá então examinar a imagem, buscando a presença de algum deles. Trata-se de uma abordagem "de cima para baixo", pois o robô parte de uma idéia complexa sobre o que estaria vendo, e depois verifica se os dados de entrada visual correspondem a ela.

Reconhecimento de objetos

Exemplifiquemos a diferença entre os dois métodos com um robô que olha para uma mesa. Na abordagem de baixo para cima, ele analisa a imagem e verifica que consta de quatro partes verticais e, sobre elas, uma grande superfície horizontal. Essa constatação corresponde à informação pré-programada de que uma superfície grande pode se apoiar sobre quatro pernas, e que tal estrutura se chama mesa. Já a outra abordagem começaria com o robô perguntando "Será isso uma mesa?", visto já possuir um modelo interno de mesa, ao qual compara as informações visuais.

A abordagem de baixo para cima permite ao robô ver e compreender alguma coisa sobre objetos que jamais encontrou antes, se bem que isso exija volumosa e detalhada programação para fornecer as regras básicas sobre o que ele encontrará. A abordagem de cima para baixo, contudo, permite-lhe reconhecer apenas objetos sobre os quais já tenha informações; logo, qualquer objeto novo criará problemas. Ambos os métodos, juntos ou separados, aplicam-se aos robôs. Os seres humanos também utilizam processos semelhantes inconscientemente.

Até os dias de hoje, porém, por vários motivos, a visão do robô não atingiu a perfeição. Um dos mais importantes é a grande capacidade exigida para processar as imagens. No exemplo que demos acima, o sistema tinha 125.000 pixels, cada qual armazenado num byte — mais de 122 Kbytes de memória, portanto, para processar uma só imagem. Embora tenhamos simplificado a descrição, muitos processos realizados em cada pixel são bastante complexos em termos matemáticos. Se o robô tiver de observar os acontecimentos "em tempo real", isto é, enquanto ocorrem, receberá 25 imagens diferentes por segundo (tal como as câmaras de tevê). Assim, haveria mais de 3.050 Kbytes de dados a processar a cada segundo — o equivalente a mais de uma dúzia de disquetes!

Pode-se solucionar o problema de duas maneiras: uma é o contínuo desenvolvimento do hardware para processamento de imagens; a outra consiste em reduzir a definição da imagem e o número dos tons de cinza, a fim de utilizar o hardware existente. Dessa forma, o processamento da imagem se dá mais rapidamente, mas a qualidade resulta inferior.

Os robôs cometem vários erros ao utilizar sistemas de percepção visual. Uma solução para esses problemas estaria no desenvolvimento de sistemas em que eles "aprendam" a ver os objetos, em vez de serem programados para perceber alguns deles. Mas é possível, também, que os robôs nunca cheguem a ver de maneira adequada, pelo menos enquanto não se desenvolver um método que lhes dê um conhecimento do mundo comparável ao nosso.

SANYO MBC-550

O Sanyo MBC-550 revela-se uma opção nova e mais barata entre os micros de 16 bits. Mas as restrições de seu hardware e a ausência de software disponível ainda limitam esse bem projetado equipamento.

Os computadores baseados na tecnologia de 16 bits, com exceção do QL da Sinclair, são ainda muito caros. É difícil entender a razão disso em vista da rápida queda nos preços dos processadores de 16 bits. A Sinclair demonstrou ser possível produzir com lucro máquinas nessa categoria por 40% de seu atual valor de mercado. Provavelmente o motivo esteja no perfil do cliente para esse tipo de máquina, que tende a ser o usuário profissional, razão por que os fabricantes parecem acreditar que ele é capaz de pagar um pouco mais. Isso pode ser verdade, em especial no caso dos computadores baseados nos processadores 8088 da Intel, talvez em função da política de vendas da líder no mercado, a IBM. Em vista do preço do IBM PC padrão, com uma só unidade de disco, a maioria dos fabricantes que produzem micros baseados no 8088 considera que seus equipamentos podem ganhar uma fatia do mercado, desde que sejam consideravelmente mais baratos.

Ainda assim, descarta-se uma parte do mercado, sem condições de adquirir computadores para uso profissional. Durante algum tempo, essa área do mercado era ocupada por máquinas profissionais baseadas no processador Z80, equipadas com unidades de disco que lhes permitiam rodar com CP/M. Muitos fabricantes, no entanto, perceberam o potencial dessa área negligenciada do mercado, e estão tentando produzir a preço acessível máquinas baseadas no 8088. O Sanyo MBC-550 é uma das primeiras.

Embora a Sanyo não alegue compatibilidade com o IBM PC, seu micro roda o sistema operacional MS-DOS, e pode ser encontrado tanto na versão com um único disco como com dois. Como a maioria das máquinas profissionais, o MBC-550 possui teclado separado da unidade principal. O gabinete de metal e plástico combinados tem acabamento em prata-metálico. O teclado se divide em três partes. Na extrema esquerda, estão cinco teclas de funções programáveis. Estas, usadas com a [Shift], produzem até dez funções, que variam de acordo com o aplicativo em uso. Com o BASIC, empregam-se essas teclas para comandos de uso freqüente, como LIST, LOAD e RUN.

Diferenças entre gêmeos
O Sanyo MBC-550 é uma máquina profissional de 16 bits e preço acessível a muitos orçamentos. Roda sob o popular sistema operacional MS-DOS. Há duas versões: com apenas uma unidade de discos (MBC-550) e com duas (MBC-555). O monitor da ilustração não está incluído no preço básico.

O teclado, do tipo máquina de escrever, tem bom desenho, com todas as teclas de controle em suas posições habituais. Estas incluem a [Backspace] e a [Insert/Delete]. Há também uma [Return] muito grande, com quatro vezes o tamanho normal. À direita da barra de espaço fica uma tecla que, acionada, produz na tela caracteres gráficos. Na extrema direita encontra-se o bloco numérico tipo calculadora, que, se for pressionado, empregado em conjunto com [Number Lock], controla o cursor.

O computador propriamente dito é uma unidade metálica com o tamanho aproximado de um aparelho de videocassete, mas largo o suficiente para receber o monitor opcional da Sanyo. É fabricado, quase inteiramente, com chapas de metal, como o teclado.

Na parte frontal ficam o interruptor de força e o espaço para duas unidades de discos, embora nossa ilustração mostre um modelo de apenas uma. Essas unidades são tipo padrão e usam discos flexíveis de 5 1/4 polegadas. Cada unidade é dotada de um prendedor, que mantém o disco na posição correta e impede sua renovação durante a leitura.

Interfaces periféricas

A parte de trás do computador contém a fonte de alimentação e as interfaces periféricas. Do la-

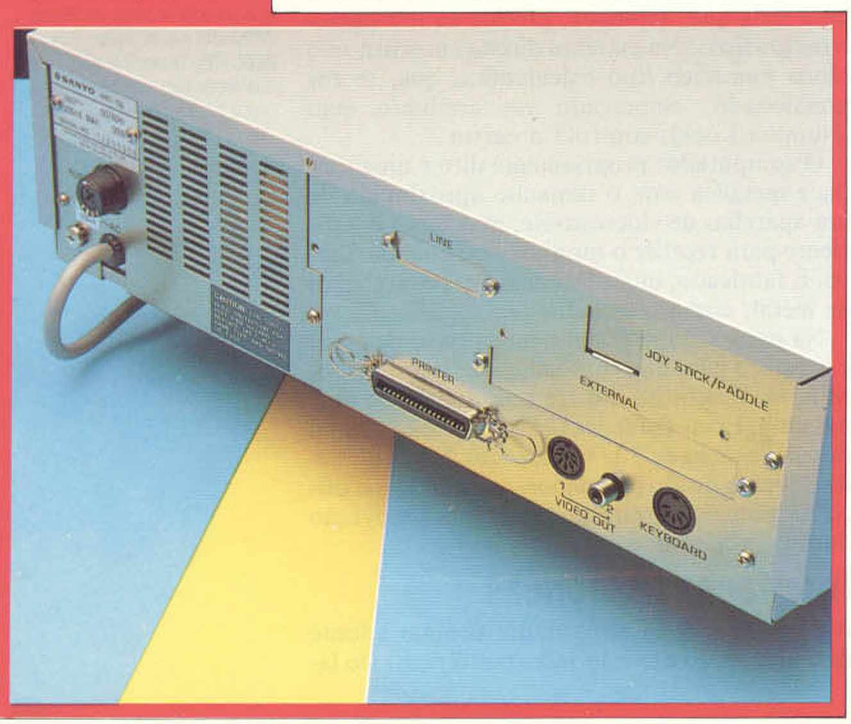
do esquerdo estão o cabo de força, o fusível e a ligação para terra. À direita uma interface padrão Centronics possibilita a conexão de impressora paralela. Há um par de saídas para o monitor à direita. A primeira, uma saída para RGB, permite ao computador utilizar um monitor em cores; a outra é um conector de vídeo composto, especial para o monitor monocromático da Sanyo. Acima dessas saídas estão outras, de expansão, reservadas para acomodar interfaces adicionais.

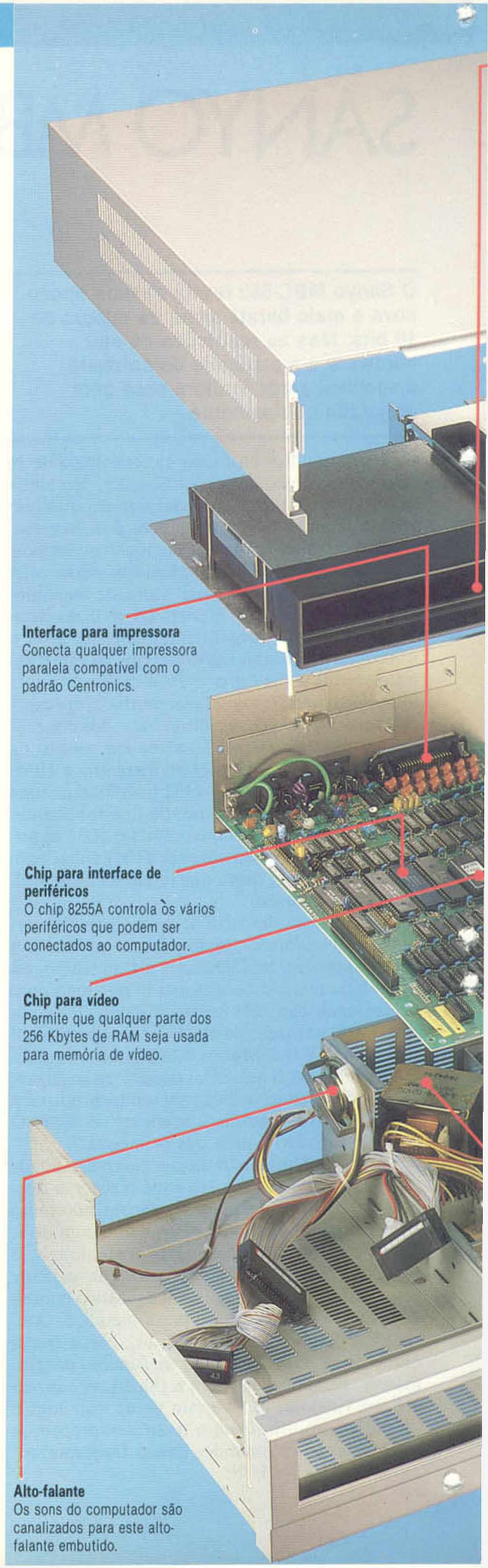
A conexão Line, acima da saída para impressora e reservada para uma interface serial RS232C, torna possível a comunicação do MBC-550 com outros computadores, via modem, ou com qualquer outro dispositivo serial — uma impressora, por exemplo. Ao lado dessa saída está uma outra, na qual se pode encaixar uma interface para joysticks MBC ou compatíveis com a linha Apple. Além de possibilitar a ligação de um joystick, ela também permite controlar o computador por meio de um paddle ou periférico similar. Há também uma saída para bus externo, permitindo a conexão de outros dispositivos.

Ao contrário de muitos fabricantes, que opõem forte objeção a que usuários desmontem e mexam em seus equipamentos, a Sanyo incluiu propositadamente em seu manual instruções para colocação de todas essas interfaces periféricas, chips adicionais de RAM, uma segunda unidade de discos etc. É uma inclusão bem-vinda, embora o guia aconselhe aos usuários recorrerem a um técnico qualificado em caso de dúvida. O manual inclui, além disso, um glossário de termos de computação, uma descrição completa do BASIC da Sanyo — inclusive instruções sobre o uso do sistema em disco — e uma grande variedade de informações técnicas.

O BASIC da Sanyo, derivado da versão da Microsoft, é adequado ao equipamento, embora

Espaço para expansão
Embora o MBC-550 não seja equipado com tantas opções para periféricos como alguns dos produtos mais caros à venda, a Sanyo projetou a máquina para expansão. Há conexões adicionais para joysticks e dispositivos seriais. Acompanham, no manual do usuário, instruções para o acoplamento de periféricos.





Interface para impressora
Conecta qualquer impressora paralela compatível com o padrão Centronics.

Chip para interface de periféricos
O chip 8255A controla os vários periféricos que podem ser conectados ao computador.

Chip para vídeo
Permite que qualquer parte dos 256 Kbytes de RAM seja usada para memória de vídeo.

Alto-falante
Os sons do computador são canalizados para este alto-falante embutido.

pareça um pouco lento no processamento de funções aritméticas. Já se comentou muitas vezes a lentidão do chip 8088 em operações matemáticas (daí a popularidade do 8087 como co-processador aritmético), mas o MBC-550 parece ainda mais lento que outras máquinas baseadas no 8088. O desenho de linhas também é vagaroso, pois o BASIC da Sanyo não possui o comando DRAW; por isso se executa esse desenho pelo comando PSET, que simplesmente dá a um determinado pixel uma certa cor. Assim, o desenho de uma linha envolve o uso de um loop.

Além dos comandos do tipo Microsoft, como MID$, LLIST e CIRCLE, há também comandos para definir e visualizar janelas na tela. A instrução condicional WHILE-WEND incentiva a programação estruturada. Muitos comandos do BASIC da Sanyo podem ser introduzidos por meio de duas ou três teclas combinadas com a [Control]. Por exemplo, introduz-se o comando DIM pressionando [CTRL], [Shift] e [D] simultaneamente; e PRINT, pressionando [CTRL] e [P]. Embora qualquer esforço para simplificar a entrada de comandos seja bem recebido e muitas abreviaturas tenham uma relação com os comandos originais, dificilmente imaginaríamos alguém tentando decorar os quarenta comandos disponíveis para programar em BASIC. É provável que tente memorizar algumas das versões abreviadas mais comumente usadas.

Programas incompatíveis

Acompanham o Sanyo MBC-550 um disco de sistema MS-DOS, que também contém o BASIC, o conhecido processador de texto WordStar, e a planilha financeira CalcStar. Um manual com descrições completas sobre seu uso vem junto a esses pacotes.

Seria de esperar que o MBC-550 — baseado no chip 8088 e operando sob o controle do MS-DOS — não tivesse muita dificuldade em executar a grande quantidade de software disponível para o IBM PC. Mas o fato é que, devido a limitações de hardware, nenhum dos programas compatíveis com o equipamento IBM testados no MBC-550 funcionou.

Sem dúvida, existe mercado para computadores profissionais controlados por MS-DOS de baixo custo que rodam software projetado para o IBM PC. A questão não é saber se essas máquinas virão, mas quando. O MBC-550 da Sanyo foi uma primeira tentativa de quebrar a barreira do alto preço. Infelizmente, a falta de compatibilidade significa que ele permanecerá isolado.

Para o pequeno empresário, que precisa de um computador apenas para processar textos e planilhas financeiras, o MBC-550 parece ser um bom investimento. Entretanto, quem pretende ter acesso a uma variedade de software mais ampla que a disponível para o Sanyo, precisa conformar-se a uma despesa maior; ou, então, deve esperar um pouco mais.

SANYO MBC-550

CPU

Intel 8088 de 16 bits.

CLOCK

3,6 MHz.

VÍDEO

Modo texto: 80 x 25 caracteres; modo de alta resolução: 640 x 200 pixels, com até oito cores.

TECLADO

Tipo máquina de escrever, mais cinco teclas para dez funções programáveis e bloco numérico de calculadora com dezenove teclas.

INTERFACES

Saída paralela padrão Centronics, com opções para uma interface RS232C, e saída para joystick compatível com a linha Apple.

LINGUAGENS

BASIC da Sanyo.

DOCUMENTAÇÃO

O manual é muito bom, com uma explicação completa dos comandos do BASIC, embora não inclua orientação sobre o uso. Há também uma introdução ao MS-DOS, ao WordStar e ao CalcStar. Ao contrário de outras máquinas profissionais, o guia inclui grande quantidade de informações técnicas, inclusive instruções que orientam o usuário na colocação de outras placas de expansão.

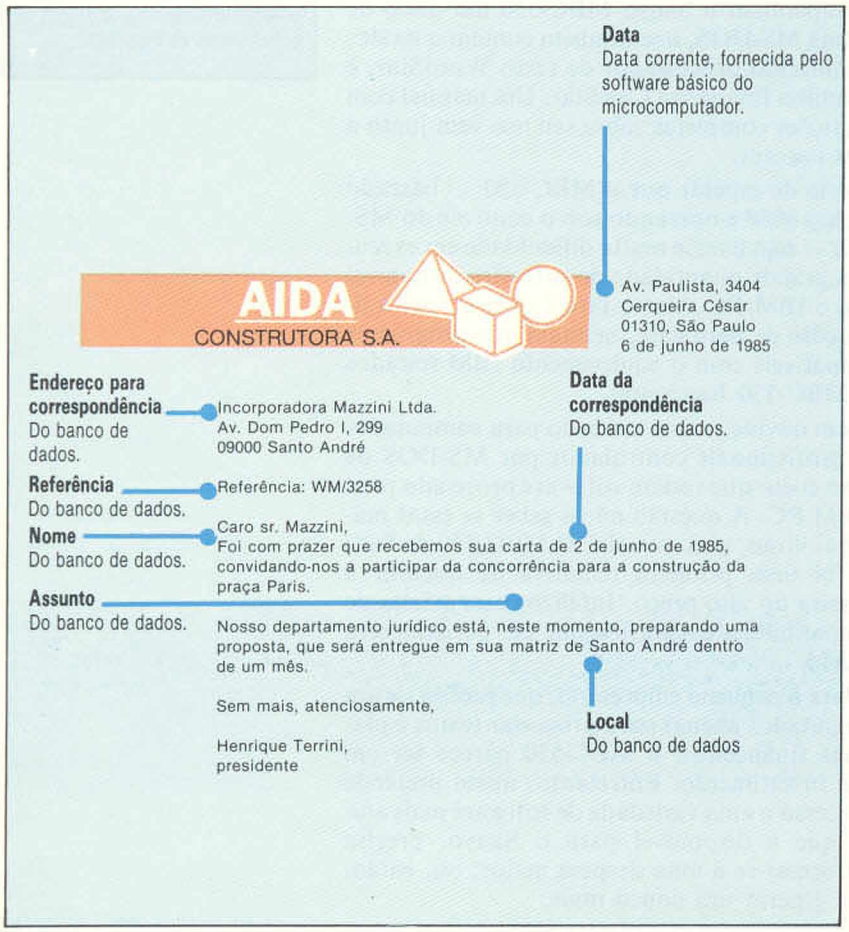
FIM DAS PILHAS

Liberte sua secretária das pilhas de envelopes: um sistema eficaz de mala direta só requer uma impressora, um pacote de processamento de textos e um programa de banco de dados.

Uma das tarefas mais cansativas nos escritórios é o endereçamento manual de enormes pilhas de envelopes. Um sistema computadorizado elimina esse trabalho tedioso e oferece recursos que vão muito além da simples impressão de etiquetas de endereços.

De fato, se o único objetivo fosse endereçar envelopes automaticamente, um software de banco de dados bastaria. Cada registro de nome e endereço seria introduzido campo a campo e, quando o sistema estivesse montado, poder-se-ia utilizá-lo continuamente para gerar tantas etiquetas quantas fossem necessárias.

A maioria dos pacotes de banco de dados permite selecionar as etiquetas que serão impressas de acordo com certos critérios: por exemplo, todos os endereços que tenham São Paulo no campo reservado à cidade. Isso daria conta da escolha e endereçamento das etiquetas, mas deixaria ao usuário a segunda metade de um trabalho cansativo. Se o objetivo fosse enviar uma carta padronizada a um determinado conjunto de clientes, seria necessário datilografar o endereço em cada carta. Além disso, o texto permaneceria impessoal. Não haveria sentido em deixar espaços no texto para posterior preenchimento com o nome de cada cliente, pois os nomes têm tamanhos diferentes. Seria necessário um espaço suficiente para o nome mais extenso da lista, e a carta "personalizada" pareceria falsa. Ou seja, uma personalização efetiva implicaria datilografar tantas cartas quantos nomes houvesse na lista de mala direta.



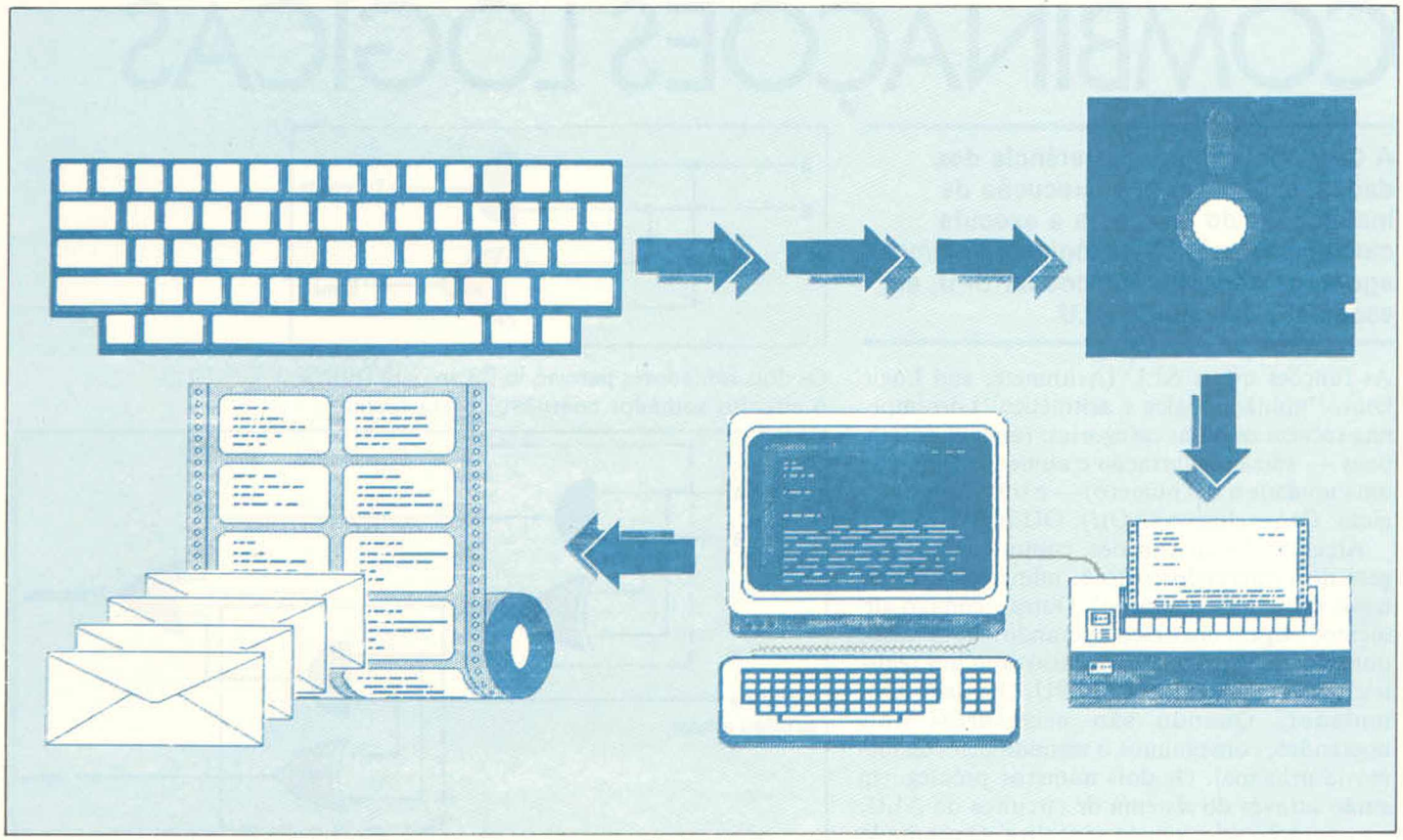
Num sistema ideal, o usuário poderia primeiro compor uma carta padrão usando todos os recursos de um processador de textos. A seguir faria o computador selecionar elementos relevantes de cada cliente, a partir de um banco de dados, e os acrescentaria à carta.

Há vários meios de se fazer isso. Um dos mais simples é adotado por dois pacotes em disco produzidos pela firma inglesa Acorn: o processador de textos Memoplan e o gerenciador de banco de dados Fileplan. Ambos integram um conjunto de softwares oferecido pela Acorn aos compradores do Z80, seu segundo processador para o microcomputador BBC Modelo B.

É indispensável que os dois programas sejam usados em conjunto. O arquivo de nomes e endereços deve ser montado no Fileplan, e desenvolve-se a carta (ou formulário) padrão com o Memoplan. Cada campo do arquivo de nomes e endereços é numerado e, nos espaços em branco da carta padrão, o usuário digita o número do campo cujo conteúdo deve ser transferido para lá. O computador percorre seqüencialmente o arquivo de mala direta e insere na carta padrão o conteúdo dos campos numerados.

Ao mesmo tempo, o processador de textos corrige os espaços entre as palavras: o destinatário recebe uma carta que parece ter sido escrita especialmente para ele. O Memoplan também permite que a pessoa ajuste a carta padrão para incluir um lembrete, facilitando a identificação dos campos. Por exemplo, 2(SOBRENOME) indica que o segundo campo contém o sobrenome do destinatário.

Os pacotes de mala direta mais conhecidos, como o Mailmerge, da Micropro, ou o Mailing List, da Peachtree, destinam-se a microcomputadores profissionais, como o IBM PC, e incluem várias características sofisticadas. Podem criar



grande número de diferentes arquivos de endereços, e apresentam recursos de seleção e pesquisa que permitem a emissão seletiva de partes de uma lista. A secretária de um clube desportivo que utilizasse um sistema desses não teria problemas em enviar correspondência a todos os sócios que já tivessem participado de competições e estivessem com as mensalidades em dia.

A pesquisa e a seleção baseiam-se na indexação dos registros e classificação por chaves, técnicas padrão de bancos de dados. Efetuam-se, a seguir, testes lógicos de certos campos no registro, para verificar se atendem às condições específicas para inclusão na lista.

Esses pacotes avançados também possuem inúmeros recursos de formatação. Isso é particularmente útil, pois os nomes e endereços gerados podem ser ajustados ao tamanho e ao formato das etiquetas. Com o sistema Peachtree, por exemplo, a escolha no menu principal da opção LABEL FORMAT (formato da etiqueta) produz na tela a imagem de um retângulo juntamente com uma relação de todos os campos do registro. Isso dá ao usuário uma representação visual da etiqueta que está sendo criada. Também existem recursos para informar a impressora de que, por exemplo, as etiquetas vêm de três em três, de modo a imprimir três etiquetas a cada passagem da cabeça de impressão. Os programas de mala direta têm maior utilidade no processamento de listas grandes. Se houver apenas um punhado de etiquetas a preencher, será mais fácil datilografá-las uma a uma — a menos que as informações já estejam no computador.

Um exemplo de pacote concebido para o micro BBC Modelo B é o fornecido pela GCC, uma companhia inglesa de software. Durante algum tempo, a GCC comercializou o Starbase, um banco de dados em ROM, com os recursos necessários para mala direta. Hoje, porém, já existe uma versão do Starbase, em ROM de 16 Kbytes, que associa os recursos de mala direta ao processador de textos Wordwise.

Os recursos incluem a personalização de cartas padrão e a formatação de etiquetas. Podem-se enviar comandos à impressora enquanto se processa a formatação das etiquetas. Assim, selecionam-se diferentes tipos de letras conforme os recursos da impressora.

Uma característica bastante útil do Starbase, enquanto pacote de mala direta, é sua capacidade de efetuar operações aritméticas em campos do arquivo de endereços. Dessa forma, ele cria extratos e faturas personalizados, realizando os cálculos necessários.

Os usuários do Commodore 64 têm boas alternativas para pacotes de mala direta. Um exemplo é o Visawrite, produzido pela Visa Software. Ao contrário do Starbase, o Visawrite trabalha com cassete ou disco, e pode ser usado em conjunto com qualquer banco de dados que crie um arquivo seqüencial. Quando usado como banco de dados, armazena até quinhentos nomes e endereços. Utilizado assim, sozinho, o Visawrite não tem recursos de pesquisa seletiva. Ou seja, o usuário deve percorrer a lista de nomes e endereços e marcar os que serão incluídos na emissão de uma determinada correspondência.

Endereçamento em cadeia
O processador de textos fornece uma carta padrão com espaços em branco nos quais se acrescentam a data, o nome e o endereço do cliente e outras informações do gênero, obtidas dos registros do banco de dados. Uma vez preparadas as cartas, os endereços são impressos em etiquetas adesivas.

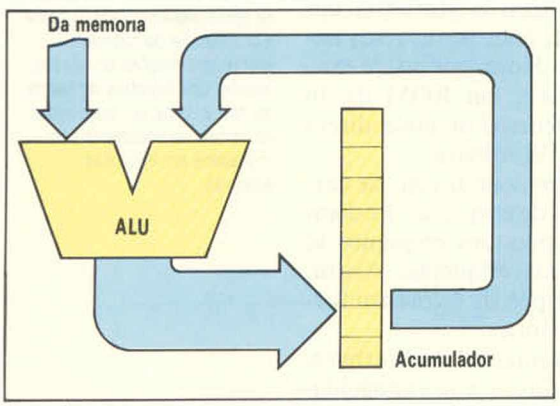
COMBINAÇÕES LÓGICAS

A CPU controla a transferência dos dados, supervisiona a execução de instalações do programa e executa cálculos aritméticos e lógicos. Vejamos, agora, os aspectos lógicos da CPU, em especial a função da ALU.

As funções que a ALU (Arithmetic and Logic Unit, "unidade lógica e aritmética") desempenha recaem em duas categorias: funções aritméticas — adição, subtração e aumento (soma de uma unidade a um número) — e três funções lógicas: OU exclusivo (XOU), OU inclusivo e E.

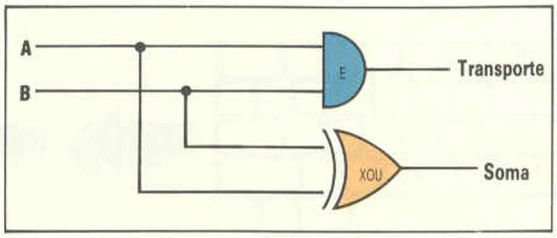
Algumas dessas funções, como a soma, exigem dois operandos (isto é, números sobre os quais se efetua a operação). Outras, como o aumento, exigem um único operando. Nesse caso, obtém-se o operando necessário com um registrador especial, dentro da CPU, chamado acumulador. Quando são necessários dois operandos, conseguimos o segundo deles da memória principal. Os dois números prosseguem então através do sistema de circuitos da ALU, e a operação selecionada se realiza. O resultado é recolocado no acumulador.

O diagrama a seguir mostra o fluxo de dados através do chip da ALU:

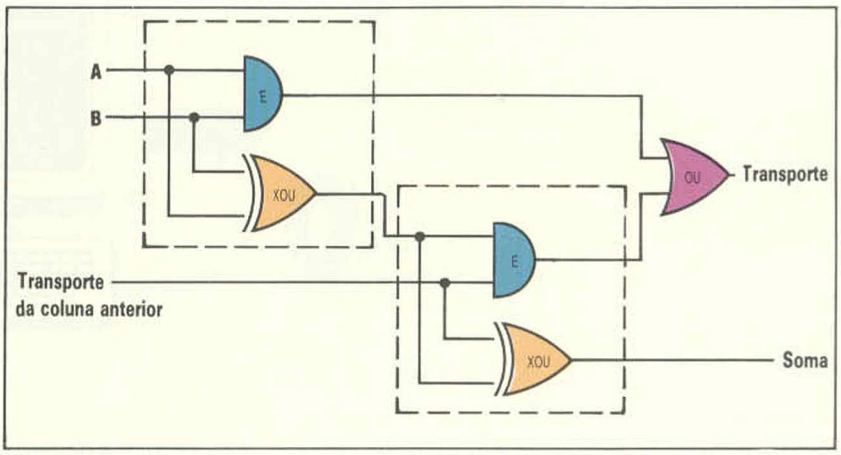


Os números no acumulador e na memória possuem um tamanho de palavra de 8 bits. Os bits que constituem os números passam paralelamente pela ALU, e a operação se realiza em todos os 8 bits ao mesmo tempo. Para descrever o sistema de circuitos da ALU, tomamos um dos 8 bits e projetamos um circuito que permita desempenhar todas as seis funções diferentes. Denominamos A o bit do primeiro operando e B o do segundo.

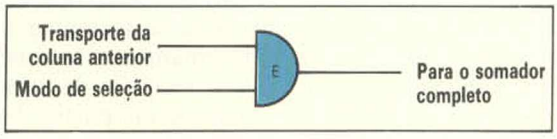
A base para o estágio de um único bit da ALU aqui examinada é o somador completo, cujo circuito, já projetado nesta seção, usava dois circuitos somadores parciais — portas E, OU e NÃO. Mas esses somadores parciais podem utilizar uma porta XOU para simplificar o sistema de circuitos.



Os dois somadores parciais se unem para formar o circuito somador completo, desta forma:



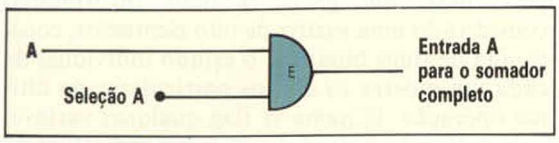
Pelo acréscimo de pequenos circuitos ao somador completo, é possível demonstrar como as portas deste podem ser adaptadas para executar as outras funções da ALU. Para tanto, estabelecemos uma série de sinais de controle. O primeiro deles — o sinal de seleção de modo — liga ou desliga a entrada de "transporte da coluna anterior", usada durante as operações aritméticas, mas é desnecessário nas operações lógicas. Isso é obtido por meio de uma porta E.

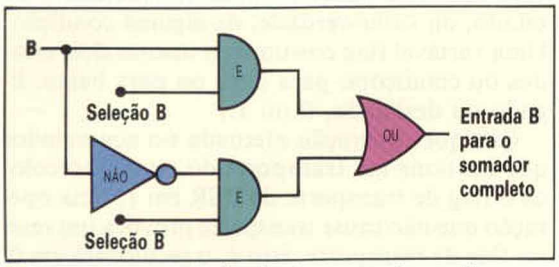


Para cálculos aritméticos, em que a entrada de transporte é necessária, coloca-se o sinal de seleção de modo em zero. De maneira semelhante, podemos acrescentar portas E às duas outras entradas. Isso nos permite selecionar ou o bit A, ou o bit B, ou ambos.

Durante o processo de subtração por meio de adições de complementos a dois, deve-se calcular tal complemento do número a ser subtraído. Isso exige a mudança de todos os 1 para 0 e vice-versa. Se nosso circuito somador for usado para subtração, então teremos de acrescentar algum sistema de circuito que nos permita selecionar a negação do bit B. Pode-se fazer isso fornecendo a entrada B por meio de uma porta NÃO e incorporando o sinal de seleção mediante outra porta E. O sistema final de cir-

cuitos para as entradas A e B, juntamente com o sinal de controle, é o seguinte:

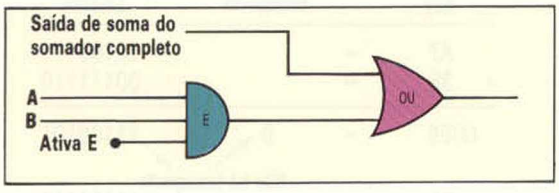




Com esses quatro sinais de controle, realizamos cada uma das funções aritméticas. A tabela a seguir mostra as combinações necessárias:

Função	Seleção de modo	Seleção A	Seleção B	Seleção B̄
Soma	1	1	1	0
Subtração	1	1	0	1
Aumento A (estabelecida a primeira entrada de transporte em 1)	1	1	0	0
Aumento B	1	0	1	0

Podemos colocar o sinal de seleção de modo em zero para todas as operações lógicas (elas não exigem a entrada de "transporte da coluna anterior"). Assim, a função XOU pode ser obtida na saída da soma colocando-se a seleção A e a B em HI (alto) e o sinal de seleção de modo em LO (baixo). A função E não pode ser tomada diretamente do circuito existente e exige entradas A e B separadas, com o sinal de seleção E.



Finalmente, a função OU pode ser criada combinando-se as saídas de XOU e de E por meio de uma porta OU. A tabela de validação a seguir demonstra isso:

A	B	Saída	Comentários
0	0	0	
0	1	1	Função XOU
1	0	1	Função XOU
1	1	1	Função E

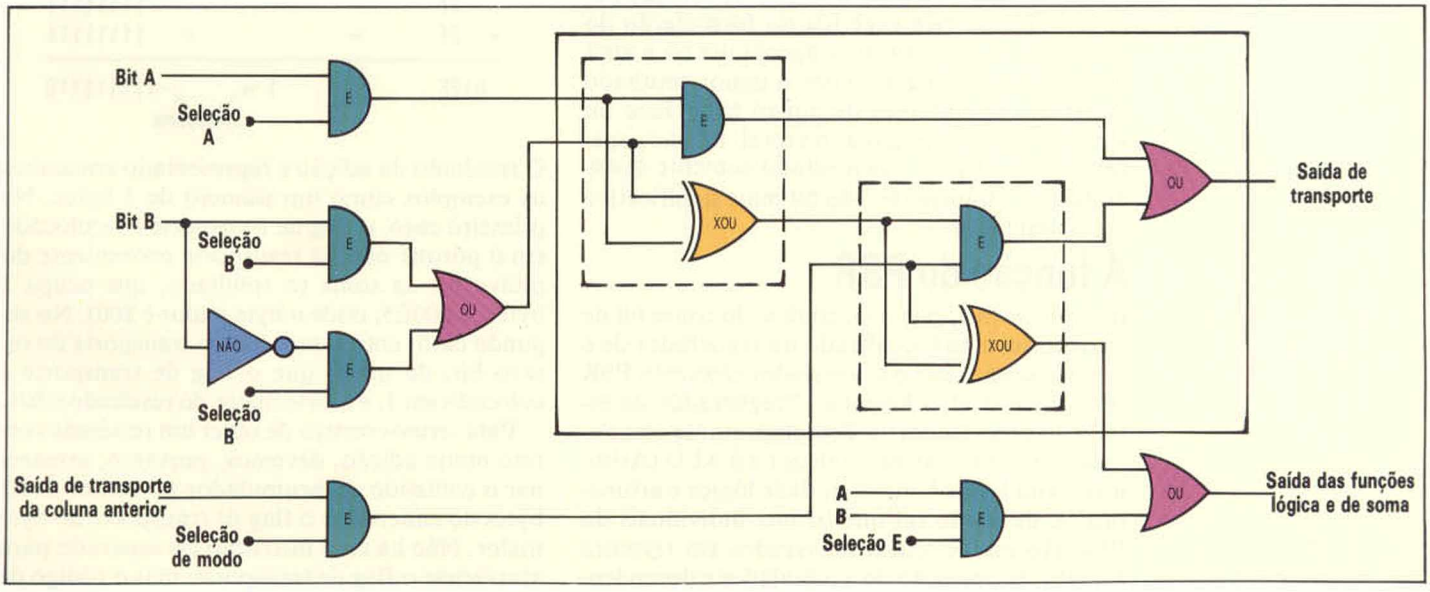
A próxima tabela mostra como as funções lógicas podem ser produzidas com o uso de diferentes combinações do sinal de controle:

Função	Seleção de modo	Seleção A	Seleção B	Seleção B̄	Seleção E
XOU	0	1	1	0	0
E	0	0	0	0	1
OU	0	1	1	0	1

O diagrama final, abaixo, mostra um estágio de 1 bit da ALU, ilustrando o circuito somador completo e todos os adicionais para os sinais de controle. O circuito completo incorporaria oito circuitos em paralelo. A saída de transporte da oitava coluna é usada como o flag de transporte para o registro de estado do processador.

Este artigo conclui nossa série sobre lógica. Iniciamos o curso com conceitos lógicos abstratos e passamos ao exame de circuitos lógicos simples, bem como dos resultados que fornecem. Em seguida, investigamos circuitos mais complexos, em nível muito próximo ao usado nos computadores.

Finalmente, mostramos como é possível combinar vários circuitos de forma que o microprocessador execute as operações aritméticas e lógicas necessárias. Cada operação é realizada pela colocação dos padrões corretos de 1 e 0 nas linhas de comando da ALU. Esses padrões são na verdade instruções em código de máquina em sua verdadeira forma binária. Assim, estudamos os procedimentos lógicos do hardware no interior de computadores até o ponto em que o software assume o fator de controle.



TRANSPORTE DE VALORES

Dando continuidade a nosso estudo da adição, examinaremos agora o papel que desempenha nessa operação aritmética o flag de transporte e o registrador de estado do processador.

No ASSEMBLY do Z80 e do 6502, a instrução para somar é ADC (Add With Carry, "adicione com transporte"), um mnemônico de grande importância para a programação nessa linguagem. O conceito de bit de "transporte" possui uma significação específica. Consideremos a adição no acumulador de dois números em hex:

```
   A7     =    10100111
+  3E     =  + 00111110
-----------------------
   E5     =    11100101
```

Como o acumulador é um registrador de 8 bits, tanto os números a serem adicionados como a própria soma devem estar na faixa que vai de $00 a $FF (caso do exemplo acima) — do contrário, não caberão no acumulador. Isso significaria, então, que estamos restritos a fazer adições em que a soma é menor que $100? Examinemos outra adição no acumulador, a qual viola tal restrição:

```
   FF     =    11111111
+  FF     =  + 11111111
-----------------------
  1FE     =   111111110
```

Esta é a adição dos maiores números possíveis de um só byte e parece ser uma operação ilegal. Requer um acumulador de 9 bits. A solução para esse dilema está sugerida na formulação do problema — precisamos de apenas um bit a mais no acumulador, para conter o maior resultado da adição de números de um só byte. Esse bit a mais é necessário apenas no total, não nos operandos da adição, e requisitado somente quando há um "transporte" do bit mais significativo do acumulador.

A função do PSR

Esse bit extra é, por isso, conhecido como bit de transporte, e está localizado no registrador de 8 bits associado com o acumulador chamado PSR (Processor Status Register, "registrador de estado do processador"). Esse importante componente conecta-se ao acumulador e à ALU (Arithmetic and Logic Unit, "unidade lógica e aritmética"), de modo tal que os bits individuais do PSR são estabelecidos ou zerados em resposta a qualquer operação do acumulador e dependendo dos resultados da operação. O conteúdo do PSR pode ser encarado como um número simples, mas, em geral, é mais informativo considerá-lo uma matriz de oito elementos, constituída de flags binários; o estado individual de cada um mostra os efeitos particulares da última operação. (Chama-se flag qualquer variável cujo valor não é absoluto, mas sim indicativo do estado, ou valor-verdade, de alguma condição. Uma variável flag costuma ter apenas dois estados ou condições: para cima ou para baixo, ligado ou desligado, 0 ou 1.)

Qualquer operação efetuada no acumulador que ocasione um transporte do oitavo bit coloca o flag de transporte do PSR em 1; uma operação que não cause transporte provoca um reset no flag de transporte, isto é, o recolocará em 0. Isso só se aplica às operações que legitimamente provoquem um transporte. Algumas operações, como carregar no acumulador ou armazenar sinais provenientes dele, não afetam o flag de transporte. Daqui para a frente, neste curso, sempre que aprendermos uma nova instrução da linguagem ASSEMBLY, vamos verificar quais bits do PSR (ou registrador de flags) essa instrução afetará. Estudaremos também os outros flags do PSR, mas vamos primeiro compreender bem a função do flag de transporte.

Ao adicionar dois números de um só byte, não sabemos de antemão quais são; portanto, temos de estar preparados para que a soma exceda $FF; em geral, para isso, reservamos 2 bytes de RAM para conter o resultado de uma adição. Considere, novamente, os dois exemplos prévios de adição:

Números hex		Flag de transporte		Números binários
A7	=			10100111
+ 3E	=		+	00111110
00E5	=	0		11100101
		Não há transporte		
FF	=			11111111
+ FF	=		+	11111111
01FE	=	1		111111110
		Transporte		

O resultado da adição é representado em ambos os exemplos como um número de 2 bytes. No primeiro caso, o flag de transporte é recolocado em 0 porque não há transporte proveniente do oitavo bit da soma (o resultado, que ocupa 2 bytes, é $00E5, onde o byte maior é $00). No segundo caso, entretanto, há um transporte do oitavo bit, de modo que o flag de transporte é colocado em 1, e o byte maior do resultado é $01.

Para termos certeza de obter um resultado correto numa adição, devemos, portanto, armazenar o conteúdo do acumulador no menor dos 2 bytes do endereço e o flag de transporte no byte maior. Não há uma instrução em separado para armazenar o flag de transporte, mas o código de

operação ADC foi formulado com vistas a esse tipo de soma: ADC significa, efetivamente, "adicione o operando da instrução ao conteúdo atual do flag de transporte e, então, some esse resultado ao conteúdo do acumulador". A adição é, assim, um processo em dois estágios: o primeiro utiliza o estado atual do flag de transporte e o segundo o atualiza.

Significa então que, antes de iniciar uma adição, devemos levar em conta o estado corrente do flag de transporte, uma vez que ele será somado ao resultado da adição: daí as duas instruções não explicadas nos artigos anteriores, CLC e AND A. A primeira é uma instrução do 6502, e significa "zerar o flag de transporte", fazendo exatamente isso. Na versão Z80, AND A significa "execute a soma lógica (AND) do acumulador consigo mesmo". Embora não tenha sido projetada apenas para zerar o flag de transporte, essa instrução tem tal efeito e mais nenhum outro; por isso, é com freqüência usada como equivalente, no Z80, da CLC do 6502.

Tendo zerado o flag de transporte antes de começar uma adição, devemos em seguida armazenar seu conteúdo. Para tanto, adicionamos o valor imediato $00 ao byte maior do resultado. Isso não afetará o byte se o flag de transporte estiver em 0, mas lhe adicionará 1 se o flag de transporte estiver em 1.

Tudo o que dissemos neste artigo constitui o primeiro método para efetuar adições de um só byte:

1) Zerar o flag de transporte;
2) Carregar o acumulador com um número;
3) Adicionar a este o segundo número;
4) Armazenar o conteúdo do acumulador no menor dos 2 bytes de um endereço;
5) Carregar o acumulador com o conteúdo do byte maior;
6) Somar o valor imediato $00; e
7) Armazenar o conteúdo do acumulador no byte maior.

Eis a conversão desse procedimento para linguagem ASSEMBLY:

COMUM A AMBOS OS PROCESSADORES		
Rótulo	**Diretivo**	**Operando**
BYTE1	EQU	$FF
BYTE2	EQU	$FF
LOBYTE	EQU	$A000
HIBYTE	EQU	$A001
	ORG	$A020

Z80		6502	
Código op	**Operando**	**Código op**	**Operando**
LD	A,$00	LDA	#$00
LD	(HIBYTE),A	STA	HIBYTE
AND	A	CLC	
LD	A,BYTE1	LDA	#BYTE1
ADC	A,BYTE2	ADC	#BYTE2
LD	(LOBYTE),A	STA	LOBYTE
LD	A,(HIBYTE)	LDA	HIBYTE
ADC	A,$00	ADC	#$00
LD	(HIBYTE),A	STA	HIBYTE
RET		RTS	

Lembre-se de que os valores dados para BYTE MENOR, BYTE MAIOR e ORG são apenas exemplos — devem-se escolher valores adequados ao seu equipamento. Repare que as duas primeiras instruções do programa carregam $00 em BYTE MAIOR, para que ele não seja alterado por dados aleatórios. Não temos de zerar o BYTE MENOR da mesma maneira porque seu conteúdo inicial será sobregravado pelo byte menor do resultado.

Vale a pena notar as diferenças de abordagem entre as versões Z80 e 6502, como se vê no exemplo. O código do 6502 é fácil de ler, desde que se esteja habituado — os códigos mnemônicos e o uso de "# " indicando dados imediatos tornam claro o significado de cada instrução. A versão Z80 é menos direta porque utiliza o mnemônico LD (load) em todas as transferências de dados, tanto para o acumulador como deste para fora. Tampouco há um símbolo "#" para assinalar os dados imediatos: estes são indicados apenas pela ausência de parênteses no operando. Assim, LD A, BYTE1 significa "carregue o acumulador com o dado imediato BYTE1"; enquanto LD A (HIBYTE) significa "carregue o acumulador com o conteúdo do endereço HIBYTE". Na listagem completa da linguagem ASSEMBLY não há ambigüidade no significado de tais instruções, uma vez que o valor hexadecimal do código de operação identifica exclusivamente a instrução. Pode parecer, entretanto, que isso contorna a questão — o código pode ser único, mas se há uma escolha entre vários códigos únicos, como pode o interpretador ou o programador escolher entre eles? A resposta está no modo de endereçamento, assunto do próximo artigo.

Por fim, devemos observar que o registrador de estado do processador contém outros flags além do de transporte; vamos examiná-los rapidamente agora, retornando a eles mais tarde.

PSR Z80	**S**	**Z**		**H**		**P/V**	**N**	**C**
Número do bit	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB								LSB
PRS 6502	**S**	**V**		**B**	**D**	**I**	**Z**	**C**

PSR Bit	Z80	6502	PSR Bit
7	(S) = SINAL	(S) = SINAL	7
6	(Z) = ZERO	(V) = ESTOURO	6
5	Desocupado	Desocupado	5
4	(H) = MEIO-TRANSPORTE	(B) = BREAK	4
3	Desocupado	(D) = MODO BCD	3
2	(P/V) PARIDADE/ESTOURO	(I) = INTERRUPÇÃO	2
1	(N) = SUBTRAÇÃO	(Z) = ZERO	1
0	(C) = TRANSPORTE	(C) = TRANSPORTE	0

Os flags importantes são os de transporte, de sinal e o zero. Vimos que, após uma adição, o flag de transporte contém o valor de transporte do oitavo bit do acumulador. O flag de sinal é sempre uma cópia do oitavo bit (bit 7) do acumulador, sendo o flag zero colocado em 1 se o conteúdo do acumulador for zero e recolocado em 0 se o conteúdo for diferente de zero.

Respostas do exercício anterior

1) Os programas em ASSEMBLY estão no boxe à direita. Repare que os símbolos BYTE1 e BYTE2 são utilizados como dados imediatos e como endereços simbólicos. Como endereços, entretanto, devem ser montados sob a forma de 2 bytes.

2) Está faltando a instrução "retorno da sub-rotina" no fim de ambos os programas. Na versão 6502, o programa completo deveria incluir esta linha:

```
A00D          60          RTS
```

E a versão Z80 precisa desta linha:

```
A00D          C9          RET
```

3) O valor $45 é, em primeiro lugar, carregado no registrador do acumulador como dado imediato; adiciona-se então a ele o número $45, de modo que o acumulador passa a conter o valor $8A. Esse total acumulado é, então, armazenado no endereço $0045 da RAM. Em seguida, adiciona-se o valor $38 como dado imediato no acumulador, de modo que este passa a conter o valor $C2 ($45 + $45 + $38). Esse total é finalmente armazenado no endereço $0038 da RAM.

4) "Dado imediato" é aquele efetivamente armazenado, e não o endereço de um dado. Nas instruções dos exercícios (tais como LD A #$9C e LD A,$E4), os valores $9C e $E4 são os dados a carregar no acumulador. Armazenam-se nas instruções como operandos e compreendem o conteúdo do byte que segue imediatamente o código de operação. Se os dados não estiverem disponíveis, deverão ser então armazenados em outra parte da memória e chamados pelos seus endereços, e não pelos seus valores reais.

5) O valor de BYTE1 é dado como $45, que, convenientemente escrito, fornece o endereço $0045, localizado na página zero da memória.

Decimal para binário

Muitas vezes devemos examinar o conteúdo do PSR e exibir este número como um byte binário em vez de hexadecimal. Segue-se uma sub-rotina em BASIC para conversão de decimal-binário. Você poderá utilizá-la em conjunto com seus programas em ASSEMBLY ou em BASIC.

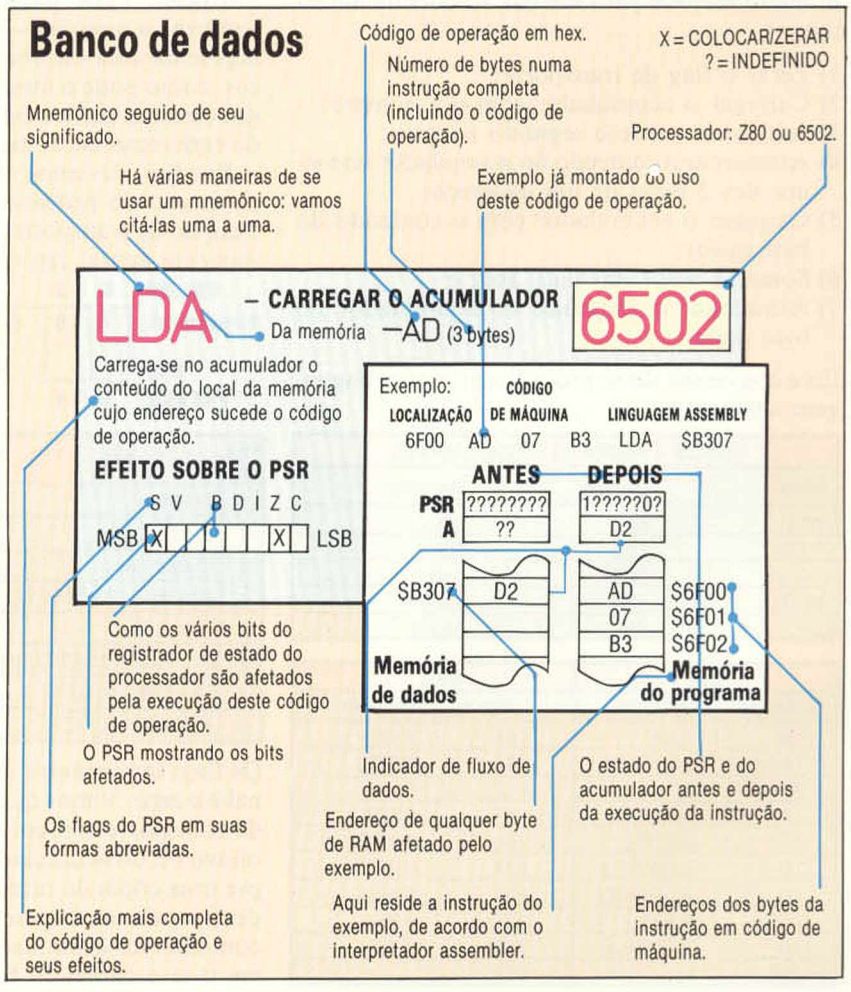
```
7000 REM *** DECIMAL PARA BINARIO *****
7001 REM * CONVERTE UM NUMERO N (<256) *
7002 REM * NUM NUMERO BINARIO DE       *
7003 REM * 8 CARACTERES EM B$           *
7010 B$=""
7020 FOR D=8 TO 1 STEP-1
7030 LET N1=INT (N/2)
7040 LET R=N-2 . N1
7050 LET B$=STR$(R)+B$
7060 LET N=N1
7070 NEXT D
7080 RETURN
```

Variações

No Commodore 64, troque a linha 7050 da sub-rotina por:

```
7050 B$=MID$(STR$(R),2)+B$
```

Endereço da localização	Código de máquina	Linguagem ASSEMBLY		
6502				
0000		START	EQU	$A000
0000		BYTE1	EQU	$45
0000		BYTE2	EQU	$38
0000			ORG	START
A000	A9 45		LDA	#BYTE1
A002	18		CLC	
A003	69 45		ADC	#BYTE1
A005	8D 45 00		STA	BYTE1
A008	69 38		ADC	#BYTE2
A00A	8D 38 00		STA	BYTE2
Z80				
0000		START	EQU	$A000
0000		BYTE1	EQU	$45
0000		BYTE2	EQU	$38
0000			ORG	START
A000	3E 45		LD	A,BYTE1
A002	A7		AND	A
A003	CE 45		ADC	A,BYTE1
A005	32 45 00		LD	(BYTE1),A
A008	CE 38		ADC	A,BYTE2
A00A	32 38 00		LD	(BYTE2),A



LDA – CARREGAR O ACUMULADOR — 6502

Imediato –A9 (2 bytes)

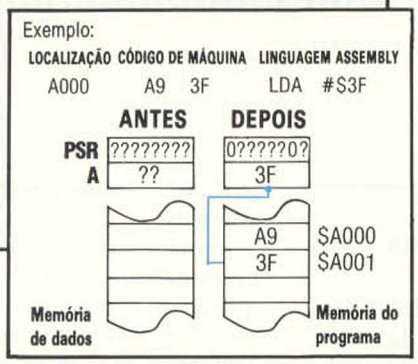
Carrega-se no acumulador o conteúdo do byte que sucede o código de operação.

EFEITO SOBRE O PSR

	S	V		B	D	I	Z	C
MSB	X						X		LSB

Exemplo:

LOCALIZAÇÃO	CÓDIGO DE MÁQUINA		LINGUAGEM ASSEMBLY	
A000	A9	3F	LDA	#$3F



LD A, – CARREGAR O ACUMULADOR — Z80

Imediato –3E (2 bytes)

Carrega-se no acumulador o conteúdo do byte que sucede o código de operação.

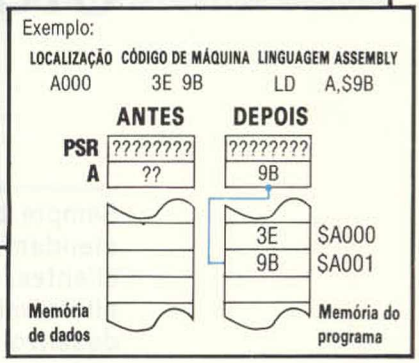
EFEITO SOBRE O PSR

	S	Z	H	V	N	C
MSB							LSB

NÃO TEM EFEITO

Exemplo:

LOCALIZAÇÃO	CÓDIGO DE MÁQUINA		LINGUAGEM ASSEMBLY	
A000	3E	9B	LD	A,$9B



LDA – CARREGAR O ACUMULADOR — 6502

Da memória –AD (3 bytes)

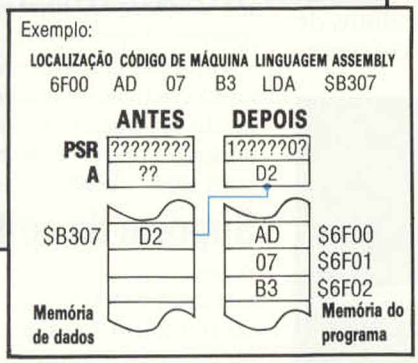
Carrega-se no acumulador o conteúdo da localização da memória cujo endereço sucede o código de operação.

EFEITO SOBRE O PSR

	S	V		B	D	I	Z	C
MSB	X						X		LSB

Exemplo:

LOCALIZAÇÃO	CÓDIGO DE MÁQUINA			LINGUAGEM ASSEMBLY	
6F00	AD	07	B3	LDA	$B307



LD A, – CARREGAR O ACUMULADOR — Z80

Da memória –3A (3 bytes)

Carrega-se no acumulador o conteúdo do byte que sucede o código de operação.

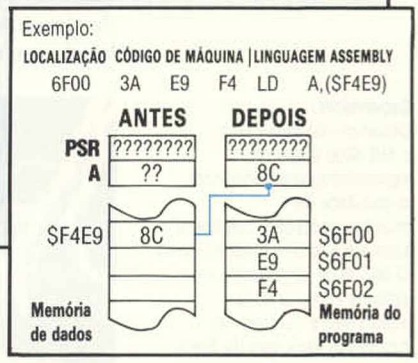
EFEITO SOBRE O PSR

	S	Z	H	V	N	C
MSB							LSB

NÃO TEM EFEITO

Exemplo:

LOCALIZAÇÃO	CÓDIGO DE MÁQUINA			LINGUAGEM ASSEMBLY	
6F00	3A	E9	F4	LD	A,(SF4E9)



STA – ARMAZENAR O ACUMULADOR — 6502

Para a memória –8D (3 bytes)

Carrega-se o conteúdo do acumulador na localização da memória cujo endereço sucede o código de operação.

EFEITO SOBRE O PSR

	S	V		B	D	I	Z	C
MSB									LSB

NÃO TEM EFEITO

Exemplo:

LOCALIZAÇÃO	CÓDIGO DE MÁQUINA			LINGUAGEM ASSEMBLY	
E532	8D	A2	65	STA	$65A2

LD( ),A – CARREGAR O ACUMULADOR — Z80

Para a memória –32 (3 bytes)

Carrega-se o conteúdo do acumulador na localização da memória cujo endereço sucede o código de operação.

EFEITO SOBRE O PSR

	S	Z	H	V	N	C
MSB							LSB

NÃO TEM EFEITO

Exemplo:

LOCALIZAÇÃO	CÓDIGO DE MÁQUINA			LINGUAGEM ASSEMBLY	
E532	32	E9	F4	LD	(SF4E9),A

ADC – ADICIONAR COM TRANSPORTE — 6502

Imediato –69 (2 bytes)

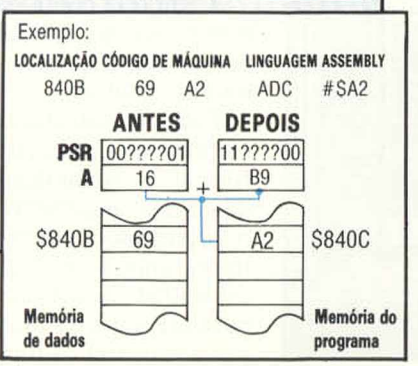
Adicionam-se ao acumulador o flag de transporte e o conteúdo do byte que sucede o código de operação.

EFEITO SOBRE O PSR

	S	V		B	D	I	Z	C
MSB	X	X					X	X	LSB

Exemplo:

LOCALIZAÇÃO	CÓDIGO DE MÁQUINA		LINGUAGEM ASSEMBLY	
840B	69	A2	ADC	#$A2



ADC A, ADICIONAR COM TRANSPORTE — Z80

Imediato –69 (2 bytes)

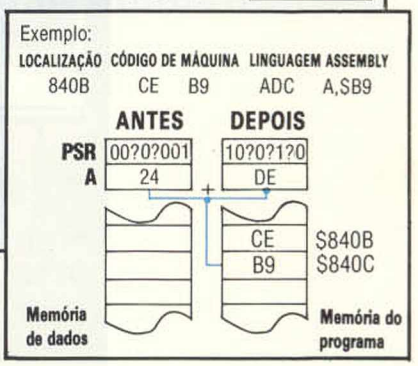
Adicionam-se ao acumulador o flag de transporte e o conteúdo do byte que sucede o código operacional.

EFEITO SOBRE O PSR

	S	Z	H	V	N	C
MSB	X	X	X	X	X	X	LSB

Exemplo:

LOCALIZAÇÃO	CÓDIGO DE MÁQUINA		LINGUAGEM ASSEMBLY	
840B	CE	B9	ADC	A,$B9



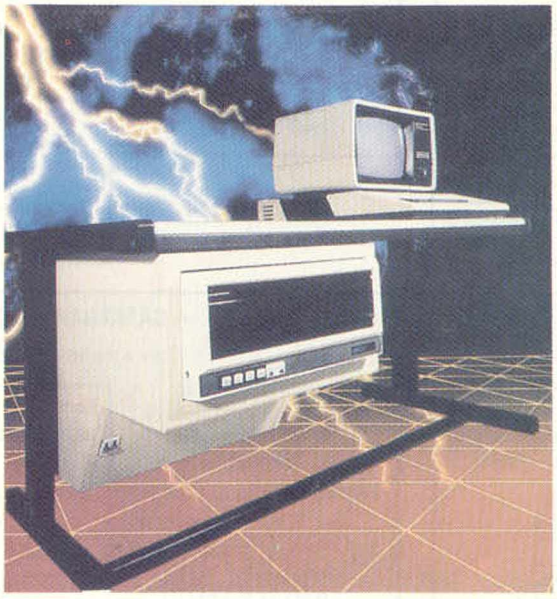
SISCO

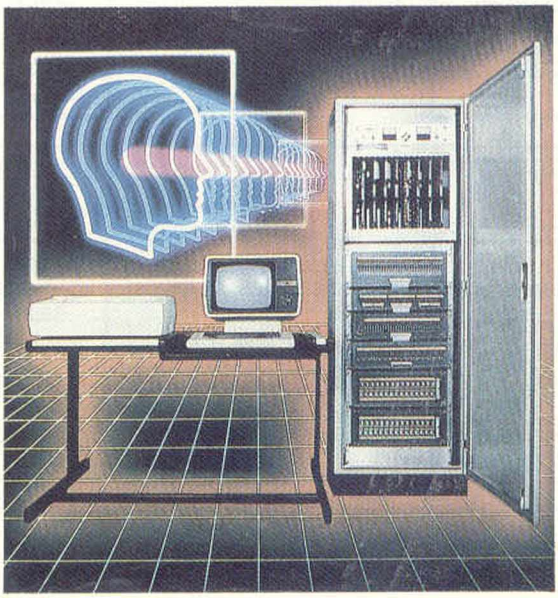
Sempre buscando soluções que atendam às necessidades de seus clientes, a Sisco alcançou alto nível de tecnologia e know-how no desenvolvimento e implantação de sistemas.

Fundada em 1978, a Sisco - Sistemas e Computadores reuniu um núcleo de especialistas capaz de desenvolver toda uma linha de produtos de hardware e software e assegurar completo suporte técnico, treinamento e manutenção para seus sistemas.

Somando atualmente 715 funcionários, a empresa produz, com tecnologia própria, além de micros e supermicrocomputadores, o sistema modular MIC 1000, que pode funcionar como central independente, interface remota ou local; o terminal de vídeo semigráfico TV 3000, com recursos de gerenciamento na tela; o processador de comunicação síncrona PCS; e o conversor assíncrono/síncrono para ligação de dois computadores AS-01.

Uma das características da Sisco reside no intenso controle de qualidade realizado a cada etapa da produção. Esse fator é responsável pelo número crescente de empresas de grande porte entre seus clientes.





Supermicro
Desenvolvido pela Sisco, o MB 8000 S/M é um supermicrocomputador com capacidade de multiprogramação, que opera com até oito terminais de vídeo. O MIC 1000 (embaixo) é um sistema modular para supervisão e controle de processos exclusivo da Sisco.

Suporte de software

A preocupação da Sisco não é apenas lançar no mercado produtos de boa qualidade, mas orientar o usuário durante as fases de instalação, implantação e manutenção dos sistemas. Segundo Carlos Masotti, um de seus diretores, "A venda dos produtos só começa após a instalação do sistema".

No período de pré-instalação, a empresa faz um completo levantamento das necessidades reais do cliente, visando identificar a melhor configuração e os aplicativos mais adequados. Após a implantação do sistema, a Sisco treina o usuário e seus funcionários, desenvolve e converte aplicativos, dá assessoria e consultoria em análise de sistemas, oferecendo suporte técnico de software e de hardware.

Outros recursos

A Sisco já desenvolveu mais de duzentos programas para quase todas as áreas profissionais. Comércio, bancos e instituições financeiras, geração e transmissão de energia, são algumas das áreas abrangidas.

A empresa conta com ampla equipe de assistência técnica, com centros de atendimento espalhados por diversos Estados brasileiros e pelo interior paulista.

Toda essa estrutura é apenas o começo de uma empresa que promete muito ao mercado da informática. Além dos micros, a Sisco conta ainda com o lançamento de um minicomputador, o Sistema 4000, destinado a aplicações de multiprogramação e multiusuário, possuindo ampla capacidade de armazenamento de dados e saída para até nove terminais de vídeo. Esse míni segue a filosofia da boa interação com o usuário.

```
AGSHIP E ATIN-GIDA, ELA PERDE UM
 ESCUDO, MAS  COM O PASSAR DO TE
MPO ELA PODE  REATIVAR ALGUNS."
  60 PRINT "  SE VOCE ACERTAR O
 ESCUDO SITUA-DO ABAIXO DA NAVE,
ELA DESVIARA UM ESCUDO DE OUTRO
 LOCAL,          BOA SORTE..."
  70 PRINT ,,"CONTROLES",,"5-DI
REITA",,"8-ESQUERDA",,"0-TIRO",,
"APERTE QUALQUER TECLA PARA JOGA
R"
  80 IF INKEY$="" THEN GOTO 80
  90 LET S=0
 100 CLS
 110 LET X=10
 120 LET Y=0
 130 SLOW
 140 DIM A$(6,7)
 150 LET P1=1
 160 REM  MATRIZ DA FLAGSHIP
 170 LET A$(1)="   ▀   "
 180 LET A$(2)="  ▟▀▙  "
 190 LET A$(3)=" ▟▀X▀▙ "
 200 LET A$(4)="  ▟▙  "
 210 LET A$(5)="  ▀▀  "
 220 DIM E$(25)
 230 DIM F$(140)
 240 LET P=1
 250 REM  ACAO CENTRAL
 260 LET X1=X
 270 LET Y1=Y
 280 FOR L=1 TO 2
 290 REM  CONTROLA CANHAO
 300 LET P=P+((INKEY$="8")-(INKE
Y$="5"))
 310 IF P1<>P THEN PRINT AT 20,P
1;"  ";TAB P1;"  "
 320 PRINT AT 20,P;"▟";TAB P;"▀
"
 330 REM  CONTROLA NAVE
 340 LET P1=P
 350 IF P<1 THEN LET P=1
 360 IF P>29 THEN LET P=29
 370 NEXT L
 380 LET X=X+INT (RND*3)-1
 390 LET X=X+NOT X
 400 IF X>26 THEN LET X=X-1
 410 LET Y=Y+RND-.2
 420 IF Y>15 THEN GOTO 910
 430 PRINT AT Y1,X1;F$;AT Y,X;A$
(1);E$;A$(2);E$;A$(3);E$;A$(4);E
$;A$(5)
 440 REM  IMPRIME NAVE
 450 IF INKEY$="0" THEN GOSUB 50
0
 460 IF S=1 THEN RUN
 470 LET X1=X
 480 LET Y1=Y
 490 GOTO 280
 500 REM  ROTINA DE TIRO
 510 FOR L=19 TO Y STEP -1
 520 IF ABS (P-X-3)>3 OR L-Y>X1 O
R L-Y>6 THEN GOTO 540
 530 IF A$(L-Y,P-X+1)<>" " THEN G
OTO 600
 540 PRINT AT L+1,P;" "
 550 PRINT AT 20,P;"▟";AT L,P;"▀
"
 560 NEXT L
 570 REM  TIRO ERRADO
 580 PRINT AT Y,P;" "
 590 RETURN
 600 REM  TIRO CERTO
 610 PRINT AT L-1,P;"▀";AT L+1,P
;" "
 620 IF A$(L-Y,P-X+1)="X" THEN G
OTO 680
 630 LET A$(L-Y,P-X+1)=" "
 640 IF A$(4,4)=" " THEN GOSUB 7
80
 650 RETURN
 660 REM  EXPLOSAO
 670 LET Y=Y+2
 680 IF Y>15 THEN LET Y=15
 690 LET X=X+3
 700 LET S$="▒▒XO*+: "
 710 FOR M=1 TO 8
 720 FOR L=1 TO 5 STEP 2
 730 PRINT AT Y+L,X+L;S$(M);AT Y
-L,X+L;S$(M);AT Y-L,X-L;S$(M);AT
 Y+L,X-L;S$(M)
 740 NEXT L
 750 NEXT M
 760 LET S=1
 770 RETURN
 780 REM  CONTROLA ESCUDOS
 790 FOR M=1 TO 5
 800 FOR N=1 TO 7
 810 IF A$(M,N)="▒" THEN GOTO 85
0
 820 NEXT N
 830 NEXT M
 840 RETURN
 850 REM  REFORCA ESCUDO
 860 LET A$(M,N)=" "
 870 LET A$(4,4)="▒"
 880 LET A$(3,4)="X"
 890 IF RND(1)<.75 THEN LET A$(INT
(RND*5+1),INT (RND*7+1))="▒"
 900 RETURN
 910 REM  FIM DO JOGO
 920 PRINT AT 21,P-1;"BUM"
 930 FOR M=1 TO 30
 940 NEXT M
 950 RUN
```


NAUTILUS III - A MISSÃO
PARA A LINHA MSX

Seu objetivo é destruir o submarino nuclear **Nautilus,** que invadiu as águas territoriais de seu país sob pretexto de que ele representa uma ameaça à paz mundial. Você e o **Nautilus** encontram-se numa região de 10.000 pés cúbicos (imagine uma enorme caixa de 10.000 pés de largura, outros tantos de comprimento e mais 10.000 pés de profundidade). Após cada disparo, o sonar informa a distância que o separa do submarino. Utilize essa informação da melhor forma que puder, pois é dela que depende seu sucesso! Você dispõe de apenas dez cargas de profundidade. Caso não obtenha êxito, será destruído por um torpedo nuclear! As demais informações necessárias à utilização serão apresentadas durante a execução do programa. Boa sorte, almirante.

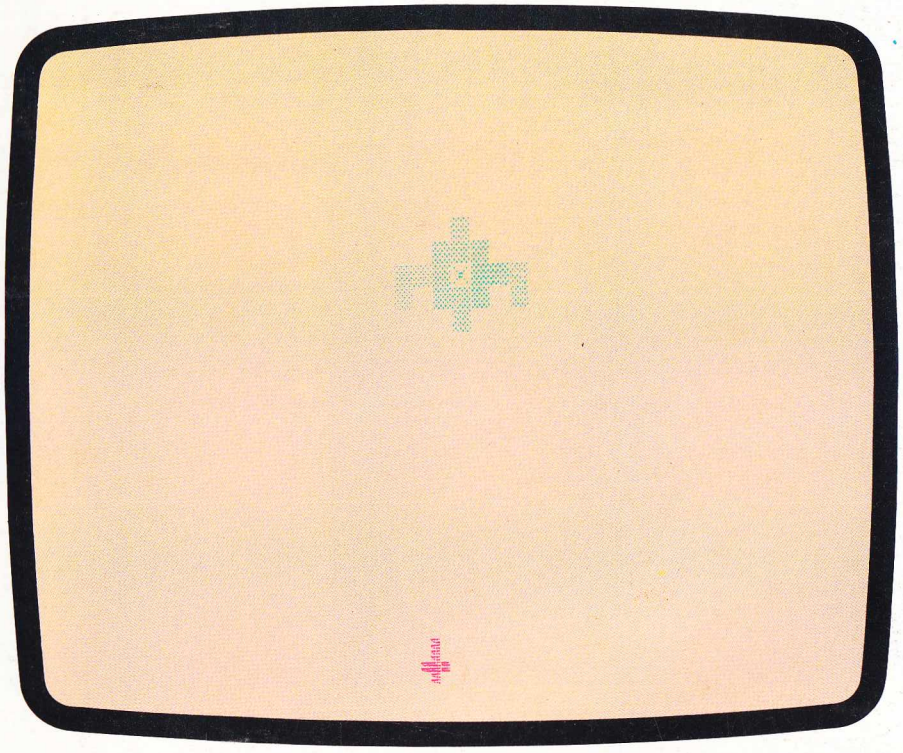
```
10 REM EDITORA ALEPH
20 REM TEL: (011) 813-4555
30 REM NAUTILUS III ... A MISSAO ...
40 IF PEEK(10)=38 THEN GOSUB 480
50 SCREEN0:CLS
60 PRINT"NAUTILUS III ... A MISSAO ..."
70 PRINT:PRINT"DIGITE SEU NOME ALMIRANT
E:"
80 INPUT N$
90 CLS
100 LET X0=INT(RND(-TIME)*10+.5)
110 LET Y0=INT(RND(-TIME)*10+.5)
120 LET Z0=INT(RND(-TIME)*10+.5)
130 FOR T=9 TO 0 STEP -1
140 CLS
150 PRINT"CHANCES:";T
160 PRINT"ALMIRANTE:";N$
170 PRINT
180 PRINT"SEU TIRO="
190 PRINT"X="
200 INPUT X1
210 PRINT"Y="
220 INPUT Y1
230 PRINT"Z="
240 INPUT Z1
250 LET DX=X1-X0
260 LET DY=Y1-Y0
270 LET DZ=Z1-Z0
280 RESTORE 2010:FOR F=0 TO 13:READ X:S
OUND F,X:NEXT
290 LET D=INT(.5+1000*SQR(DX*DX+DY*DY+D
Z*DZ))/1000
300 IF D=0 THEN GOTO 410
310 PRINT"DISTANCIA=";D
320 IF INKEY$<>"" THEN GOTO 320
330 IF INKEY$="" THEN GOTO 330
340 NEXT T
350 PRINT:PRINT"...O SUBMARINO ESTA SE
APROXIMANDO..."
360 PRINT:PRINT"SEU NAVIO ACABA DE SER
ATINGIDO POR UM TORPEDO."
370 FOR F=1 TO 14:FOR G=0 TO 45:NEXT:CO
LOR F-1,F,F+1:NEXT:PLAY"CDEFG":COLOR 15
,1,1
380 IF INKEY$<>"" THEN GOTO 380
390 IF INKEY$="" THEN GOTO 390
400 GOTO 50
410 CLS
420 PRINT"       MISSAO CUMPRIDA":PRINT
430 PRINT"  PARABENS VOCE FOI PROMOVIDO
 A"
440 PRINT"  ... ALMIRANTE DE ESQUADRA."
:PRINT
450 PRINT"   VOCE FEZ ";T;" PONTOS"
460 PLAY"CDEDCDEDCDEFEDC":GOTO 380
470 '''''''''''''''''''''''''''''''''
480 SCREEN 2
490 LINE(0,0)-(255,70),4,BF
500 LINE(0,70)-(255,191),7,BF
510 FOR F=0 TO 15
520 C1=256*RND(1)
530 C2=256*RND(1)
540 L=121*RND(-TIME)+70
550 LINE(C1,L)-(C2,L),3
560 NEXT F
570 FOR G=1 TO 9
580 S$=""
590 FOR F=1 TO 8
600 READ A$
610 S$=S$+CHR$(VAL("&B"+A$))
620 NEXT F
630 SPRITE$(G)=S$
640 NEXT G
650 PUT SPRITE 0,(40,63),14,1
660 PUT SPRITE 1,(48,63),14,2
670 PUT SPRITE 2,(48,170),12,3
680 PUT SPRITE 3,(56,170),12,4
690 PUT SPRITE 20,(210,25),10,5
700 PUT SPRITE 5,(190,120),2,6
710 PUT SPRITE 6,(190,128),13,7
720 PUT SPRITE 7,(150,10),15,8
730 PUT SPRITE 8,(158,10),15,9
740 PUT SPRITE 9,(110,12),15,8
750 PUT SPRITE 10,(118,12),15,9
760 PUT SPRITE 11,(180,20),15,8
770 PUT SPRITE 12,(188,20),15,9
780 PUT SPRITE 13,(200,5),15,8
790 PUT SPRITE 14,(208,5),15,9
800 PLAY"03L16EBBB04C03BABBBGB","03L8EB
04C03ABG"
810 PLAY"03L16EBBB04C03BABBBGB","03L8EB
04C03ABG"
820 PLAY"03L16EBBB04C03BABBBGB","03L8EB
04C03ABG"
830 PLAY"03L16ABF#BGBABF#BGB","03L8AF#G
AF#G"
840 PLAY"03L16EBBB04C03BABBBGB","03L8EB
04C03ABG"
```

```
850 PLAY"O3L16EBBBO4CO3BABBBGB","O3L8EB
O4CO3ABG"
860 PLAY"O3L16EBBBO4CO3BABBBGB","O3L8EB
O4CO3ABG"
870 PLAY"O3L16ABF#BGBEBDBCB","O3L8AF#GE
DC"
880 G=48
890 FOR F=40 TO 125
900 PUT SPRITE 0,(F,63),14,1
910 PUT SPRITE 1,(F+8,63),14,2
920 IF F/3=INT(F/3) THEN G=G+1:PUT SPRI
TE 2,(G,170),12,3:PUT SPRITE 3,(G+8,170
),12,4
930 NEXT
940 PLAY"O2L16BO3BBBO4CO3BABBF#B","O3L8
O2BO3BO4CO3ABF#"
950 PLAY"O2L16BO3BBBO4CO3BABBF#B","O3L8
O2BO3BO4CO3ABF#"
960 PLAY"O2L16BO3BF#BABBBO4CO3BO4DO3B",
"O2L8BO3F#ABO4CD"
970 PLAY"O3L16BBO4CO3BABBBGBF#B","O3L8B
O4CO3ABGF#","O2L2B."
980 PLAY"O2L16BO3BBBO4CO3BABBBF#B","O2L
8BO3O4CO3ABF#","O2L2B."
990 PLAY"O2L16BO3BBBO4CO3BABBBF#B","O2L
8BO3O4CO3ABF#","O2L2B."
1000 G1=150:G2=110:G3=180:G4=200
1010 FOR F=100 TO 0 STEP -1
1020 G1=G1-1:PUT SPRITE 7,(G1,10),15,8:
PUT SPRITE 8,(G1+7,10),15,9
1030 G2=G2-1:PUT SPRITE 9,(G2,12),15,8:
PUT SPRITE 10,(G2+7,12),15,9
1040 G3=G3-1:PUT SPRITE 11,(G3,20),15,8
:PUT SPRITE 12,(G3+7,20),15,9
1050 G4=G4-1:PUT SPRITE 13,(G4,5),15,8:
PUT SPRITE 14,(G4+7,5),15,9
1060 NEXT
1070 FOR F=25 TO 87
1080 FOR G=0 TO 10
1090 IF F(62 THEN  PUT SPRITE 20,(210,F
),10,5
1100 A=RND(-TIME)*17
1110 IF G/2=INT(G/2) THEN LINE(210-(F-2
7)-A,20+F*2)-(210+(F-27)+A,20+F*2),9
1120  NEXT:NEXT
1130 FOR F=1 TO 5:FOR G=0 TO 15
1140 DRAW"C"+STR$(G)+"S6BM147,30E7D7UH3
GFBUBR6EU3HGD6FRNE3R4NU6R2U3R3D3NL3BU2R
"
1150 DRAW"BR8BU3R4D8L4U4NR4U4BR7NR4D4R3
FD3GL3S4"
1160 NEXT:NEXT
1170 PLAY"CDEFG"
1180 FOR F=1 TO 5:NEXT:RETURN
1190 GOTO 1190
1200 '
1210 DATA 00000000
1220 DATA 00000000
1230 DATA 00000000
1240 DATA 00000011
1250 DATA 00001111
1260 DATA 10000011
1270 DATA 11111111
1280 DATA 00111111
1290 '
1300 DATA 00000000
1310 DATA 00000000
1320 DATA 00000000
1330 DATA 00000000
1340 DATA 11110000
1350 DATA 11111111
1360 DATA 11111110
1370 DATA 11111100
1380 '
1390 DATA 00000000
1400 DATA 00000000
1410 DATA 00000001
1420 DATA 10111111
1430 DATA 01111111
1440 DATA 10111111
1450 DATA 00000000
1460 DATA 00000000
1470 '
1480 DATA 11000000
1490 DATA 10000000
1500 DATA 11100000
1510 DATA 11111110
1520 DATA 11111111
1530 DATA 11111100
1540 DATA 00000000
1550 DATA 00000000
1560 '
1570 DATA 00111100
1580 DATA 01111110
1590 DATA 11111111
1600 DATA 11111111
1610 DATA 11111111
1620 DATA 11111111
1630 DATA 01111110
1640 DATA 00111100
1650 '
1660 DATA 00011000
1670 DATA 00111100
1680 DATA 00111100
1690 DATA 00011000
1700 DATA 00110110
1710 DATA 01011001
1720 DATA 10101001
1730 DATA 10100101
1740 '
1750 DATA 00000000
1760 DATA 00000000
1770 DATA 00000000
1780 DATA 00000000
1790 DATA 00000000
1800 DATA 00000000
1810 DATA 00000000
1820 DATA 00000000
1830 '
1840 DATA 00011100
1850 DATA 00101011
1860 DATA 11011111
1870 DATA 11101111
1880 DATA 11111111
1890 DATA 01111101
1900 DATA 00011010
1910 DATA 00000110
1920 '
1930 DATA 01000000
1940 DATA 11111000
1950 DATA 00110100
1960 DATA 11111110
1970 DATA 01101111
1980 DATA 11111011
1990 DATA 10111100
2000 DATA 01111000
2010 DATA 0,0,0,0,0,0,20,247,16,0,0,100
,60,0
```

Programa elaborado pela Editora Aleph

FLAGSHIP
PARA A LINHA SINCLAIR

A Terra está sob ataque inimigo e uma poderosa estação de combate alienígena aproxima-se do planeta para conquistá-lo. Sua missão é destruir a estação, que se encontra fortemente escudada por um campo defletor de partículas. Para eliminar a ação desse campo, você precisa atingi-lo com uma arma especial: um canhão de raios laser antipróton. Depois, com um último tiro certeiro, você poderá abater a estação. Seus controles são as teclas 5 (esquerda), 8 (direita) e 0 (tiro). Para iniciar digite RUN.



Escudos recuperáveis
A Flagship, estação de combate que ameaça a Terra, perde um de seus escudos protetores cada vez que é atingida. Depois de algum tempo, no entanto, ela pode reativá-lo. Por isso, aja com rapidez.

```
10 REM
        FLAGSHIP
  PARA LINHA SINCLAIR

 20 CLS
 30 PRINT "          ** FLAGSHIP *
*"
 40 PRINT ,," SEU OBJETIVO E DE
STRUIR A NAVE INIMIGA (X). ENTRE
TANTO, ELA TEM UM SISTEMA DE ESCU
DOS QUE A PROTEGE CONTRA O SEU
LASER."
 50 PRINT ,," CADA VEZ QUE A FL
```